E HC-38

Entrevista com

Sergio Rezende.

Entrevistadores:

Carla Costa

Ricardo Guedes

Tjerk Franken

Proibida a publicação no todo ou em parte; permitida a citação

Permitida a cópia xerox

A citação deve ser textual, com indicção de fonte.

REZENDE, SÉRGIO. SÉRGIO REZENDE (depoimento, 1977). Rio, FGV/CPDOC -História Oral, 1985 (HIstória da Ciência -Convênio FINEP/CPDOC).

Primeira entrevista:

28/3/77

T.F. - O nosso interesse é ter um depoimento sobre sua vida profissional, desde o início, e o mais que você achar de relevante num papo informal.

S.R. - Você disse que queria que eu falasse sobre minha formação. Existe alguma ordem? Você vai me fazendo perguntas específicas ou eu vou falando?

T.F. - Dentro de sua preferência. Por exemplo: de onde você veio, onde estudou, seus professores, porque se interessou por Física, coisas desse gênero.

S.R. - Fiz todo o meu curso primário, ginasial e científico aqui no Rio de Janeiro. Nasci no Rio de Janeiro, estou em Pernambuco há poucos anos, mas sou carioca, torcedor do Botafogo, e sempre fui um estudante vagabundo.

Até uma certa fase (pelo menos até o científico), a minha preocupação maior era jogar futebol, namorar, jogar botão e outras coisas assim. Eu não tinha tido contato algum com Física até essa época. O meu entusiasmo pela Matemática e por ciências de um modo geral era muito pequeno. Acho que isso é típico da maioria; talvez haja algumas explicações. Naquela época - e eu tenho noção de que as coisas não melhoraram muito nesse sentido - a motivação que os professores de escola secundária davam aos estudantes para aprender era muito pequena.

No ensino daquela época, como no de hoje (agora vejo isso muito claramente com meu filho) a maioria dos professores se preocupava em ensinar as regras,

em ensinar as regras, em como fazer as coisas, e não em mostrar onde está a beleza das coisas, o porque é interessante fazer isso ou aquilo. Nas menores coisas! Em matemática, qualquer operação é ensinada pela regra e não pelo que ela realmente significa. De modo que acho que fui produto natural, e só não joguei mais futebol porque no Rio de Janeiro não existe muito campo de futebol. Senão talvez tivesse jogado ainda mais futebol.

T.F. - Onde você estudou?

S.R. - Fiz o primário na escola pública, Escola Pedro Ernesto, na Lagoa, e fiz o ginásio e o científico no Colégio Aplicação da Faculdade de Filosofia.

R.G. - Não ficava na Lagoa também?

S.R. - Fiz até o meio do terceiro científico em Laranjeiras, na Praça São Salvador. Só estudei meio ano na Lagoa. Quando o Colégio Aplicação mudou, eu já estava terminando.

T.F. - O Colégio Aplicação também se encaixava nesse esquema?

S.R. - Em média não, mas alguns professores, sim. Por exemplo, meus professores de Matemática do ginásio, por acaso, eram professores que tinham essa mesma tendência. Assim como os professores de Desenho, de Geometria e de outras cadeiras.

Naquela época eu já via claramente que os professores de História e Geografia do colégio tinham características diferentes dos professores dessas matérias de outros colégios. A tendência deles era fazer uma Geografia muito mais política, muito mais econômica do que a Geografia só de decoreba, de nomes de rios e de montanhas. Na História isso também era muito claro. Não sei como está atualmente. Sei que muitos dos professores dessa tendência não estão mais ensinando, muitos deles se deram muito mal quando veio a Revolução de 64, e hoje não sei como é que anda o Colégio Aplicação em termos de ensino.

Quando passei para o científico, no mesmo colégio, tive por acaso um professor de Física que não é um bom físico nem um pesquisador, mas era um bom professor: Luis Eduardo Machado. Atualmente ele é astrônomo do Observatório do Valongo, na Universidade do Rio de Janeiro. Mas o Luis Eduardo Machado é um bom expositor, muito entusiasmado; não tenho dúvidas de que a coisa que ele mais me transmitiu foi seu entusiasmo. A maneira com que ele expunha a Física e como propunha os problemas era, por exemplo, diferente da de três ou quatro outros professores de Física do mesmo colégio. Se, no primeiro científico, eu tivesse tido como professor de Física, alguns desses outros, talvez ~~tenha~~ tivesse feito outra coisa, não sei... O curso do Luis Eduardo Machado chamou minha atenção para a Física e descobri que gostava de alguma coisa que eles ensinavam na escola.

A Física, mesmo nesse nível, no Brasil, até aquela época, era ensinada de acordo com a escola francesa, onde se ensinava mais o funcionamento de

instrumentos e etc, do que problemas de Física. A tendência do Maia - na realidade foi ele quem começou tudo isso - e do Luis Eduardo Machado era a de mostrar os problemas em vez de mostrar uma Física descritiva.

T.F. - O Maia foi seu professor no secundário?

S.R. - Não. Ele veio a ser meu professor na universidade e aí, naquela época - me adiantando um pouquinho - eu vi o que é um sujeito que vai de um extremo a outro. Enquanto que anteriormente o ensino era extremamente descritivo, os professores que iniciaram o ensino muito concreto, do tipo "está aqui o problema para você resolver, a solução é essa", acabaram exagerando e foram para o outro lado. E o Maia quase criou uma escola em que a Física era só enunciar o problema, descobrir a fórmula e aplicá-la. Passaram de um extremo a outro em vez de assumir uma situação intermediária de identificar problemas, aprofundando cada um deles, e não só buscar uma solução rápida pela fórmula. (Isso já é mais posterior. Depois eu retorno a este assunto.)

A minha motivação para a Física, de certa maneira, acabou levando a uma motivação para a Matemática. Isso é natural, porque me lembro de ter estudado, pela primeira vez, uma coisa de que gostava e, com isso, passei a me interessar em estudar um pouco em casa e a tirar boas notas na escola; senti aquele prestígio dos colegas e uma coisa alimenta a outra. Mas eu nunca consegui vencer esse tipo de coisa nas disciplinas que não eram de ciências exatas. A minha tendência sempre foi ser mau aluno que estudava para

passar de ano. Nunca fui reprovado, mas passava o ano sem estudar. E era mau aluno em tudo!

No científico, com o interesse pela Física, passei a ser bom aluno em algumas matérias que me motivavam mais, e, evidentemente, só depois de 20 anos é que vejo o quanto perdi não sendo bom aluno em outras coisas; não tendo me interessado mais por História, Geografia, e até por Português. Mas também não acho ruim o tempo que investi jogando futebol! Portanto, o científico teve essa característica: a primeira introdução à Física.

T.F. - O seu ambiente familiar era propício à ciência?

S.R. - Não. Minha família não me ajudou em nada. Meu pai é advogado, e tanto a família dele quanto a da minha mãe são famílias muito grandes. Minha mãe era filha de fazendeiros, tinha 11 irmãos, todos fazendeiros, ou advogados e dentistas. Não havia um engenheiro sequer! Na família de meu pai existe um engenheiro, mas uma pessoa com quem nunca tive contato e do qual não recebi nenhuma influência. Os irmãos dele eram, também, advogados ou médicos, e certamente contribuíram para a minha vocação (por assim dizer) não ter aparecido mais cedo. Eu nunca fui exposto a estas coisas em casa.

T.F. - Nunca discutiram literatura?

S.R. - Não. Minha família também é razoavelmente numerosa.

Tenho cinco irmãos (dois irmãos e três irmãs). Meus pais foram educados no interior do Espírito Santo (minha mãe na fazenda, meu pai numa cidade pequena, Cachoeiro de Itapemirim) e tiveram uma educação completamente independente, e não tinham ajuda alguma em casa. E isso, evidentemente, se refletiu sobre todos nós, diretamente. Não recebíamos ajuda em casa. Essencialmente, a nossa obrigação era estudar, passar de ano, e tudo por conta própria. Nunca tive professor particular, e as vezes que cheguei a mencionar isso em casa levei uma bronca, porque "tinha capacidade de estudar por conta própria, não tinha que ter professor particular"... Isso foi bom em muitos aspectos, porque, se tenho um pouco mais de independência, atualmente, foi devido, é claro, a essa educação. Mas talvez se tivesse sido exposto e motivado em casa para ler mais, pelo menos numa fase inicial, teria sido melhor para a minha cultura. De modo que, não tive nenhuma influência da família para fazer o que estou fazendo.

É natural que qualquer indivídio que se interesse por Física e por Matemática, no ginásio e no científico, seja engenheiro. Acho que ainda falta um bocado até haver alguma consciência, um conhecimento mais geral de que ser cientista é uma profissão como outra qualquer. Acho que não existe profissão de cientista, de físico ou de biólogo. Não deve ser reconhecida como profissão! Mas o fato é que já existe um mercado de trabalho que está se expandindo. Mas as pessoas não têm consciência disso. Qualquer tendência para a Matemática leva o sujeito a ser engenheiro,

porque o cidadão deve ser bem sucedido na vida.

Portanto, acho que foi natural; lá em casa nem chegou a ser ventilado que seria bom eu fazer engenharia. Lembro-me de ter ouvido, uma ou duas vezes, meu pai dizer que seria bom se eu fosse médico, pois ele queria que o filho fosse médico. Aliás, nós três fomos ser engenheiros, sem nenhuma influência da família. Talvez eu tenha influenciado meus dois irmãos que são mais novos, mas não tenho muita certeza disso. Então fui ser engenheiro...

T.F. - Quando foi isso?

S.R. - Fiz vestibular para Engenharia em 1958. Decidi que ia fazer Engenharia assim que iniciei o científico, aos 16 anos, em 1956. Lembro-me que, nessa época, depois de algum tempo, percebi que sentia falta de uma influência, de uma ajuda maior da família. Eu nem sabia direito o que era vestibular. Não estava preocupado com isso. Só no final do segundo científico é que encontrei colegas, alguns deles filhos de engenheiros, que estavam procurando cursos para fazer o vestibular; eu ia começar o terceiro científico sem uma consciência clara de que devia fazer o curso.

Eu achava que o colégio ia ser suficiente. Alguns colegas haviam dito claramente que só iam fazer o colégio, e eu estava um pouco [illegible] confiante, com a impressão de que não ia precisar do curso, mas não tinha uma consciência clara do seu papel. Não tinha consciência clara de que, apesar de ter aprendido um

bocado de Física e Matemática na escola, ia precisar de um empurrão maior do curso. E, por razões diversas (que nem lembro mais direito) acabei entrando num curso de vestibular que nem existe mais: o Curso Universitário.

O curso COS foi muito famoso durante anos. Ele havia sido criado poucos anos antes de eu fazer vestibular, e, naquele tempo, ainda era comum as pessoas prestarem vestibular sem fazer um curso antes, principalmente as do Colégio Aplicação, do Santo Inácio, do Andrews, de alguns colégios mais conhecidos que davam uma formação melhor. As pessoas arriscavam fazer o vestibular sem o curso.

O Curso Universitário foi muito bom e algumas das pessoas que eram daquele curso saíram e fundaram seus próprios cursos e foram extremamente bem sucedidas; alguns estão aí envolvidos em cursos até hoje. O Universitário terminou uns cinco ou seis anos depois, não durou muito.

T.F. - Naquela época você cogitou da Faculdade de Filosofia?

S.R. - Não, porque a minha idéia era fazer Engenharia. Acho que não pensei em fazer Física por duas razões: tendo consciência de que gostava de ciência, queria ser engenheiro; não me sentia atraído pelo ambiente do Colégio Aplicação, tinha impressão de que as coisas na Faculdade de Filosofia eram muito desorganizadas.

R.G. - Essa impressão vinha de que?

S.R. - Eu tinha contato direto com os alunos da Faculdade de Filosofia porque, para serem professores tinham que fazer um estágio, e eles lecionavam no Colégio Aplicação. Essa era a finalidade do colégio, tenho a impressão que até hoje. Esse contato era ruim, porque, em geral, eram professores iniciantes, eles davam aula (não sei se vocês sabem como é que funciona...). Tínhamos aula com um professor normal e, um belo dia, o aluno-mestre vinha dar aula para os alunos e os professores davam nota para eles. Acho que ficavam esperando o sujeito dizer alguma coisa errada para dar nota. Então davam aula numa tensão muito grande e, em geral, não eram bons professores. Por isso eu não tinha boa impressão daquele pessoal. Achava que sabiam pouco.

A impressão que eu tinha também era de que a faculdade era extremamente desorganizada, muito agitada naquela época. Para a minha formação, essa agitação não caia bem. Nunca imaginei que fosse mudar tanto, porque uma característica da minha família é essa. Família de classe média típica, onde as pessoas se preocupam com a carreira dos filhos; lógico que tudo dentro de uma organização familiar muito bem definida. Como eu disse, tanto meu pai quanto minha mãe vieram do interior, onde o chefe da família era o chefe da família. Dava a última palavra sobre todas as coisas.

Resolvi que ia fazer Engenharia e, não sei exatamente em que ordem de prioridade, fiz exame para o ITA e não passei. Aquilo foi um choque muito grande para mim porque fui fazer o exame com certeza de

que ia passar.

Nesse ponto, eu já começava a ver que a formação que eu havia recebido em Física - e que me entusiasmou - a formação dada pelo Luis Paulo Maia, pelo Luis Eduardo Machado, era uma formação que possuia grandes defeitos. Isso porque aprendi, de certa forma, a ler o problema, reconhecê-lo, aplicar as fórmulas, e achava aquilo interessante, mas raciocinava essencialmente pouco sobre cada problema, cada situação física. E a prova do ITA, naquela época, era muito bem feita, era mais composta de problemas de situações do que de problemas de aplicação de fórmulas. Então eu, que no Curso Universitário já não tivera bons professores de Física, acabei não me preparando para aquele tipo de exame. O ITA fazia um grande segredo do resultado do vestibular. Na época ele não comunicava as notas nem comunicava em que o aluno não havia passado. Só dizia que você não passou.

T.F. - E hoje o ITA não faz mais segredo?

S.R. - Eu digo fazia porque agora não sei... Então achei que Física devia ter sido uma das provas em que não passei. Evidentemente, isso foi um abalo muito grande para as minhas convicções. O exame do ITA era feito no início do ano, e o das outras escolas de Engenharia, aqui do Rio, era em fins de fevereiro, março.

Então fiz exame para a PUC e para a Federal do Rio de Janeiro, e passei nos dois em terceiro lugar. Naquela época havia mil e tantos candidatos. Isso novamente serviu para me estimular porque foi uma vira

da depois de uma reprovação que eu não imaginava que pudesse ocorrer aquela altura.

R.G. - Como é que você chegou ao ITA? Você disse que foi parar na Engenharia sem saber muito bem porque. E por que o ITA, então? O que é que representava o ITA naquela época?

S.R. - A primeira vez que ouvi falar no ITA foi... (realmente as coisas são acidentais...). Um vizinho meu, sabendo que eu queria fazer Engenharia, veio um dia me mostrar uma revista da ESSO. Nessa revista - que não me lembro o título, não sei se ainda existe e nem me lembro se vi algum outro número mais além daquele - tinha uma reportagem sobre o ITA e os projetos que os estudantes desenvolviam. Lembro que aquilo me marcou, chamou minha atenção o fato de haver projetos, e não cursos, projetos onde o estudante desenvolvia alguma coisa.

R.G. - Você chegou a ter aula de laboratório no Aplicação?

S.R. - Não, nenhuma. Não havia isso. Eu me lembro que alguns professores mais esforçados, como o Luis Eduardo Machado, levaram emprestado um kit de ótica ou de eletricidade, e fizeram a demonstração, mas não havia nada, realmente, onde o aluno pudesse passar algum tempo pensando "como é que faço com isso..."

R.G. - E no ITA?

S.R. - E no ITA isso existia, claro.

T.F. - Esse contato foi através da revista, não é?

S.R. - Sim. E aí, mais tarde, quando estava fazendo o curso vestibular... não, foi através de um colega do Colégio Aplicação que conhecia alguém que havia ido para o ITA: lembro dele me contar histórias do que o fulano estava fazendo, o que não estava...Então, nós dois nos entusiasmamos em ir para o ITA. Se não me engano ele acabou não fazendo o vestibular para o ITA, por alguma razão.

Foram informações de terceiros, e, aliás, estou lembrando que esta foi uma das razões que me ajudou a escolher o curso de vestibular. Esse indivíduo, amigo desse meu colega e que eu nunca conheci, havia feito o Curso Universitário e passado para o ITA. Achei que o Universitário preparava bem para o ITA, e fui para lá. (Acho que foi isso. Não faz muito tempo, são 20 anos.)

Então passei na PUC e na Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola de Engenharia da Universidade do Brasil - Largo de São Francisco. Acho que só durante a época do vestibular é que resolvi que não ia para a Federal e sim para a Catílica. Eu tinha achado as coisas na Universidade do Brasil também muito desorganizadas. Cheguei a ver confusões de aulas que não existiam, as coisas muito... a palavra que define melhor mesmo é desorganizada, o que estava, essencialmente, fora do meu padrão de educação. Por

isso acabei indo para a Universidade Católica.

T.F. - Que tinha começado há pouco tempo, não?

S.R. - A PUC havia começado relativamente há pouco tempo, lá na Gávea, mas já funcionava há alguns anos no Colégio Santo Inácio. Acho que há seis ou sete anos.

T.F. - Mais um detalhe: você disse que passou em terceiro lugar para esses vestibulares, não é? E quantos lugares havia para aprovação no vestibular do ITA?

S.R. - Eu lembro que menos de 100. Uns 60 talvez, 80, por aí. O número de pessoas que prestava vestibular para o ITA era bem menor, mas eram pessoas de todo o Brasil, ao passo que o vestibular aqui do Rio de Janeiro, com muito mais candidatos (mil ou dois mil), era, essencilamente, de gente daqui. O vestibular do ITA, eu sei, era eliminatório. Você fazia todas as provas mas uma delas era eliminatória. Tinha prova de Desenho, Português, Física. Nunca cheguei a saber, acho que realmente não tive interesse, mas, dentro de mim, concluí que tinha sido reprovado em Física. Pode até não ser verdade. Eu me lembro de ter feito provas que pensei serem absolutamente perfeitas, de Álgebra e Geometria. Lembro-me de ter saído da prova vendo tudo com uma clarividência muito grande. Eram as primeiras provas. Fui para as seguintes com muita confiança, mas quando chegou em Física sofri um abalo muito grande. Eu não tinha consciência o quanto eu não conhecia de Física.

R.G. - Aí você começou a PUC.

S.R. - Sim. No primeiro ano de Física fui aluno do Luiz Paulo Maia. Lembro inclusive que foi com grande ansiedade que esperei que o Maia viesse dar a primeira aula. Fiquei imaginando "como era a cara do Maia"; eu havia estudado com os livros dele, era um sujeito muito famoso. E lembro da primeira vez que ele entrou na sala, da fisionomia dele... Agora, como professor, estou muito consciente de quanto o primeiro ano da Universidade representa na formação do indivíduo.

Está claro, também, a quantidade de gente que entra na Universidade com intenção de dar o máximo possível com entusiasmo e idealismo. E é o primeiro ano que, ou mantém esse espírito, ou o destrói e faz com que o sujeito faça os outros anos só pensando no diploma. Agora vejo isso com uma clareza muito grande. O primeiro ano é realmente o ano fundamental, e a minha decepção com o curso do Maia foi uma coisa incrível, porque, para começar, ele não usava o livro texto e sim as apostilas dele que eram um pouco diferentes das que ele usava no curso de vestibular.

E a tônica da Física era também aquela onde o sujeito expõe o mínimo possível: "as leis da mecânica são essas, a explicação é essa, e agora vamos fazer os problemas", e todos aqueles problemas arrumadinhos que não são problemas de Física. Um problema de Física é um problema muito mais complicado, e é evidente que o indivíduo tem que separar esses problemas que consegue fazer arrumados, alguns ele não consegue resolver arrumadamente mas faz uma certa aproximação. Mas o problema que foi típico do ensino do Maria é o do problema muito arrumadinho.

A minha decepção foi grande, e, à medida que o tempo foi passando, e fui vendo que "Física era aquilo?" ... tá bom, eu ia ficar satisfeito com o que havia. Além de tudo, o curso era extremamente fácil, pois tirei muito boas notas o tempo todo. O laboratório era sofrível. Existiam laboratórios regulares na PUC, sei que não os havia tão regulares na Federal, mas mesmo assim os laboratórios eram aquelas coisas, muito arrumadinhos, onde você não tem margem para criar nada.

No segundo ano, como que novamente alguma coisa me puxava para a Física, e eu me candidatei a uma bolsa de iniciação científica do CNPq... aliás não foi no segundo mas no terceiro ano. No segundo ano andei envolvido em cursos de vestibular. Dei aula de Física em curso de vestibular. No terceiro ano me candidatei a essa bolsa de iniciação científica. Naquela época, o curso de Física na PUC estava começando e os bons professores eram muito poucos; um deles era o Pierre Lucie, os outros eram professores que davam aula em todos os lugares, e que também iam dar aula lá.

Os orientares dessas bolsas de iniciação científica são, mais ou menos, escolhidos pela direção. O Instituto de Física mais ou menos dirigia os alunos... "você vai trabalhar com fulano"... e eu fui trabalhar com um físico, um bom físico, chamado Gunter Kegel. O Gunter era um físico recém chegado na PUC, tinha acabado de se doutorar no MIT. Evidentemente, para mim, estudante, um doutor recém-formado

não era um físico de alto nível. Eu estava fazendo cursos de Engenharia Eletrônica, e o Kegel recebeu aqueles bolsistas e não quis, ou não pensou, em nos atrair para a Física.

Ele acabou nos dando projetos de eletrônica. Como precisava de uns instrumentos, e nós éramos estudantes de eletrônica, ele nos deu esses projetos para montar. De modo que isso em nada nos atraiu para a Física. Depois de um ano eu cansei daquela bolsa.

Minha preocupação sempre foi a de aprender o máximo na Universidade. Por isso estudei muito. Depois, com o tempo, foi ficando claro que o que ela me dava era pouco. Minha transformação do ginásio para a Universidade foi realmente radical, pois eu passei a estudar tudo. Mas o curso de Engenharia é extremamente arrumado, onde se ensina as coisas estabelecidas, onde, também, a margem para a criatividade é muito pequena; a tendência - minha e de alguns outros estudantes - foi sempre procurar alguma coisa a mais, mas dentro da Universidade, como as bolsas de iniciação científica.

No quarto ano acabei me envolvendo com o Centro de Computação que havia sido criado um ano antes. A PUC foi pioneira em computação. E eu fui, então, trabalhar no computador, e me entusiasmei porque nesta área pude criar, fazer alguma coisa. Só de fazer um programa, pela primeira vez, o indivíduo sente que está fazendo uma coisa diferente. Aquilo me motivou, mas quando estava chegando no fim do quarto ano, no-

vamente fui atraído pela possibilidade de uma bolsa no Instituto de Física.

Havia chegado um doutor alemão com grande fama, um doutor estrangeiro - "então devia ser um cientista muito bom" - era o doutor Reis, que não é um bom físico. Aliás, ele não tinha o doutorado em Física, era uma das muitas pessoas que popularam o Instituto de Física da PUC na fase inicial que - você deve ter ouvido também outras histórias por aí - foi criado por iniciativa pessoal do padre Rosel. Ele criou aquilo e trouxe pessoas isoladas que nunca deram contribuição alguma para a Física no Brasil, a não ser aulas para algumas pessoas que vieram a ser físicos. Eu diria que a coisa foi completamente acidental.

Nessas minhas passagens pelo Instituto de Física, nunca tive contatos com o Pierre, que eu sabia ser um indivíduo que fazias as coisas de um jeito pelo qual eu sentia um certa atração. Ele era um professor extremamente criativo. Por razões diversas acabei nunca tendo contato com ele. Na época em que andei por lá ele passou um tempo fora, nos Estados Unidos.

Novamente fui atraído pelo Instituto de Física, larguei o Centro de Computação onde estava indo bem, já era professor de programação e sei lá o que mais, e voltei a trabalhar com esse alemão. Ele havia chegado há pouco tempo e tinha uns projetos interessantes sobre micro-ondas, e aí tive algum contato com laboratório e pude realizar alguma coisa, mas tenho a impressão que logo esgotei meu potencial de apren-

dizado. Aprendi, rapidamente, a manusear o que havia, fazia experiências, mas não havia muita coisa no laboratório da PUC, naquela época. De modo que, novamente, passados alguns meses, achei que não era aquilo que eu estava querendo.

Voltei para o Centro de Computação, mas, a essa altura, eu estava tendo aula com alguns professores que haviam feito doutoramento fora, no exterior. Na engenharia, eles não eram professores de Física, eles eram professores de eletro-magnetismo, de antenas, coisas que estão quase que na interface da Física mas que não são da Física. Mas aí comecei a sentir nas pessoas um tipo de enfoque sobre todas as questões de uma forma realmente bem diferente. Qualquer coisa que eles atacavam, qualquer problema, ou qualquer situação, procuravam entendê-la, e, para cada situação, davam um tratamento particular.

Um sujeito que me influenciou, não para ser físico, mas para ter a formação que acabei tendo, foi um oficial da Marinha chamado Luis Carlos Baiana, que era professor de eletro-magnetismo, com doutoramento no MIT, e um excelente engenheiro.

Durante esse quinto ano, comecei a me preocupar em fazer um pós-graduação, e, mais ou menos nessa época, resolvi que ia tentar fazer um pós-graduação no MIT, em Engenharia, mais especificamente naquilo que esse indivíduo tinha me ensinado, que era eletro-magnetismo e antena, é claro que por influência direta dele. Não me lembro de ter recebido uma influência direta tão forte de nenhuma outra pessoa na minha formação universitária.

Quando eu estava me preocupando em pedir informações para as bolsas, soube que ia haver um programa de bolsas para o exterior da Fundação General Electric (soube por jornal, inclusive); me candidatei e fui contemplado. Seis meses depois de formado fui embora para os Estados Unidos fazer um pós-graduação em Engenharia no MIT.

R.G. - Mas então chegamos ao doutorado, não é?

S.R. - Em engenharia elétrica. Fui para fazer engenharia, antenas e micro-ondas. Fiz o mestrado, primeiro, em engenharia elétrica. Depois entrei no programa de doutoramento, e, como eu disse, a minha idéia era trabalhar nisso. Só que no MIT, nessa época, não tinha ninguém investigando micro-ondas, que é parte de eletro-magnetismo. Eles estavam usando micro-ondas para investigar materiais, matérias condensadas em estado sólido.

Eu entrei para um grupo que estudava ferrite (magnetismo, ferrite, etc) e fiz doutoramento no que, claramente, é física aplicada (os artigos que saíram na minha tese foram publicados em revistas de física aplicada) e que, no MIT, fazia parte do departamento de engenharia elétrica. Há uma interface muito grande com Física. Por isso eu andava me sentindo, por tabela, um pouco físico.

Na minha formação lá tive que fazer vários cursos no departamento de Física de pós-graduação. Aí, então, pela primeira vez, passei a ter contato com

físicos de verdade, pessoas conhecidas, de primeira grandeza, mas eu já estava num programa que, para mim, era muito definido. Então comecei a achar que queria ser físico aplicado.

Meu programa lá foi muito rápido, eu tentava ser extremamente objetivo, tentava resolver os problemas como resolvia os problemas de Física do Paulo Maia, de modo que acabei fazendo tudo em pouco tempo. No final da minha formação comecei a manter contato com o pessoal da PUC que havia me influenciado para ir para fora, o oficial da Marinha (Baiana), e uma pessoa do departamento de Física.

Quando voltei para o Brasil, em fins de dezembro de 1967, eu não tinha a minha situação definida. Eu passara o tempo todo com bolsa, primeiro da General Electric, depois do CNPq e da CAPES, e não tinha compromisso com ninguém. E não havia, naquela época, para quem estava fora, o mínimo de abertura.

O sujeito ia para fora pensando voltar mas sem nenhuma segurança pois o mercado era muito reduzido comparado com o que é atualmente. Hoje, se algumas não estão se fechando, pelo menos estão ficando muito grandes. Muitos lugares que procuram físicos ou engenheiros - há muitos ainda - procuram, ostensivamente, gente de fora, quando, naquela época, era o contrário. O sujeito fazia uma força grande para se colocar. Isso faz pouco tempo, são dez anos, nem isso, nove anos.

Lembro de ter escrito, inclusive, ou para a CAPES ou para o CNPq, falando que estava disponível,

etc, e nunca recebi resposta concreta. Não recebi informação de que caminho deveria seguir para procurar um lugar. Considerando que só fazem nove anos, a gente não pode se espantar pelo nada que temos no momento, não é?

T.F. - Naquela época a sua perspectiva profissional era Física aplicada dentro de um ambiente acadêmico ou você pensava em trabalhar em indústria?

S.R. - Eu cogitava de ir para a indústria. Inclusive, durante minha formação, tive contato com várias indústrias americanas para obter informação sobre o trabalho que elas faziam e para conhecer o pessoal. Mas, para mim, também estava claro, naquela época, que no Brasil nenhuma indústria estava trabalhando com o que eu fazia. De modo que essa era um opção, mas não via como realizá-la.

T.F. - E ficar lá?

S.R. - Nunca pensei em ficar lá por várias razões, eu realmente não me sentia parte da estrutura, e inclusive não tinha vontade de ficar trabalhando lá por um tempo ilimitado, como vários colegas meus. Isso, de certa forma, foi bom, e, de certa forma, foi mau. Além disso, havia também uma grande pressão por parte da família da minha mulher.

Eu casei aqui, antes de ir, e nós tivemos duas filhas lá e havia a pressão da família sobre minha

mulher, que a gente precisava voltar, e que eles precisavam conhecer as netas que já estavam muito grandes... De modo que, mais preocupado com as filhas, eu e minha mulher havíamos resolvido que, assim que terminasse o curso,voltaríamos. Não só isso, mas, vivendo só com a bolsa do CNPq, eu vivia sempre muito apertado, e a nossa vida lá não chegou a ser agradável porque não tínhamos dinheiro e portanto queríamos voltar para o Rio.

Voltei para a PUC, e logo ficou claro nos primeiros contatos, que não havia interesse algum no departamento de engenharia elétrica em ter um sujeito em tempo integral, recebendo como tempo integral, e que vinha cheio de idéias, querendo fazer coisas diferentes. Falei com esse professor que me entusiasmou para ir para os Estados Unidos e que nessa época era diretor do CTUC (Centro de Telecomunicações da PUC). Trabalhavam com ele vários engenheiros (uns 10,15), e conversamos. Ele francamente me disse que, pela minha formação, e pelos contatos que tinha com a Física, ele achava melhor eu ir para a Física.

Só depois de algum tempo é que fui perceber que essa é a característica dele, como engenheiro. Era uma característica normal do departamento de Engenharia, onde tudo era feito de forma muito estabelecida. Se o sujeito chega com idéias muito diferentes no departmento de engenharia elétrica, ele não é bem vindo por que vem com idéias muito avançadas.

T.F. - Isso que voce disse é uma característica genérica dos

departamentos de Engenharia. Nos Estados Unidos também é assim?

S.R. - Não. É uma característica do engenheiro brasileiro mal formado como são quase todos.

Então eu fui para o departamento de Física, onde não havia, naquela época, uma linha de trabalho no meu campo de ação, na minha área de trabalho, e, pouco a pouco, então - eu inicialmente estava mais ou menos isolado - fui tendo estudantes de pós-graduação, comecei a me envolver com as pessoas do programa de mestrado e comecei a interagir com outros físicos, com formação e linhas de trabalho completamente diferentes.

R.G. - Com quem, por exemplo?

S.R. - Eu me relacionei bastante, nesses anos, com Nissim Zaguri, um dos discípulos do Tiomno, da Faculdade Nacional de Filosofia que é atualmente o chefe do departamente de Física. Zaguri era físico teórico de partículas, e eu era físico experimental de estado sólido. Aliás, naquela época, não era nem físico, era mais engenheiro do que físico. Eu digo engenheiro numa concepção não-brasileira, numa concepção de uma tecnologia mais desenvolvida.

Na PUC algumas coisas me influenciariam muito e vieram a ter um papel em algumas coisas que fiz depois. Eu fui para um grupo onde havia outros dois professores, dois físicos de estado sólido, cada um de uma área diferente.

S.R. - Na própria PUC o espaço físico era pequeno. Fui para uma sala onde já estavam essas duas pessoas. Desde as primeiras semanas tive desentendimentos em todos os níveis. Éramos todos novos, eles estavam na PUC há pouco tempo - um, dois anos, no máximo - a comunicação científica entre eles e eu era mínima, não se interagia cientificamente, e nos dispersávamos muito em burocracia, gastando energia em coisas de pouca importância.

Por exemplo, quando cheguei lá, os dois estavam disputando para ver quem ia ser o chefe de estado sólido. Com a minha chegada, o terceiro membro com características diferentes que não achava que alguém tinha que ser chefe, resolvemos fazer uma eleição - nós três - e elegemos um dos dois para chefe do grupo de estado sólido.

R.G. - E quem eram esses dois?

S.R. - Sergio Costa Ribeiro, filho do Costa Ribeiro, e o Elver Monteiro de Castro, que deixou de ser físico; agora é administrador na CNEN. Esse era o grupo de estado sólido na PUC, em 1968. Todos três recém formados, muito pouco experientes. Em qualquer estrutura desenvolvida, nós três seríamos meros pós-doutores que tentariam, dentro de uma equipe definida, trabalhar numa série de pesquisas, para aí então ganhar experiencia científica. A situação do estudante que volta ao Brasil é essa: o indivíduo que devia ser um mero iniciante em pesquisa é colocado na posição de chefe do seu grupo, e tem que decidir o que fazer,

que pesquisas desenvolver.

R.G. - Até esse época você tinha contato com o Costa Ribeiro, o pai?

S.R. - Não. O pai tinha falecido já há alguns anos antes, e eu só o conhecia de nome.

R.G. - E com o Sergio Mascarenhas?

S.R. - Eu também não tive contato com ele até essa época.

T.F. - Como é que era o contato de vocês com o resto da comunidade de físicos do Rio de Janeiro?

S.R. - Nessa altura, início de 1968, a situação na Universidade Federal era muito difícil, o Leite Lopes já estava brigando demais para fazer qualquer coisa, e a reputação do Instituto de Física do Fundão era muito ruim. A impressão que tenho é que só havia o Leite. A situação do CBPF também estava muito difícil, inclusive vários dos físicos da PUC, naquela época, tinham vindo do CBPF. O nosso contato com outros físicos do Rio de Janeiro era muito pequeno.

Eu estava há uns nove ou dez meses na PUC, se não me engano em fins de 68 início de 69, quando o Sergio Mascarenhas organizou, em São Carlos, uma reunião para fazer um levantamento da Física do estado sólido no Brasil, assunto do qual ele é pioneiro. É um sujeito que admiro muito e, realmente, acho que

uma das pessoas que deu contribuições fundamentais na formação das coisas.

O Sergio organizou, cavando por conta própria, tinha dinheiro da Fulbright, da ONU, não sei mais de onde, e reunião em São Carlos todo o mundo que pensava em fazer física do estado sólido no Brasil. Eram 50 pessoas, entre doutores e estudantes. Foi uma reunião muito interessante, onde cada grupo expôs o que estava fazendo. Nós nos hospedamos uma semana em um hotel-fazenda em São Carlos.

R.G. - Tinha gente de Campinas, também?

S.R. - Não havia Campinas nessa época. Não havia no Brasil nenhuma das pessoas que vieram a fazer Campinas, depois. Nem Rubens, nem Rogério, nem Parada.

T.F. - E os três da PUC também foram?

S.R. - Sim, fomos os três. Lembro que, apesar de ter doutoramento, passado pelos lugares que havia passado, ainda não tinha consciência do que era um trabalho de equipe em Física. Nos Estados Unidos, mesmo nas universidades, o regime funciona com um indivíduo trabalhando com seu orientador. É o orientador que consegue verbas e é ele, então, quem financia o grupo de pesquisa.

Existia uma interação entre alunos, de grupo, de modo que era sempre um grupo de estudantes de doutoramento com orientador. Na PUC era essa disputa entre os professores, e os professores orientavam estu

dantes que tinham ido fazer tese de mestrado com os professores e não havia, realmente, trabalho de equipe.

Em São Carlos, na apresentação dos trabalhos de vários grupos, eu e meus dois colegas fizemos exposições diferentes e completamente independentes. Chamou minha atenção o grupo de São Carlos que fez uma apresentação em conjunto. "Nós estamos fazendo isso e isso." Em São Carlos eles tinham conseguido trabalhar na mesma área, em conjunto.

R.G. - Mais um detalhe: tinha gente da USP?

S.R. - Tinha. Tinha gente (havia poucos lugares então) da USP, do grupo de estado sólido da USP, realmente muito pouca gente naquela época. Luis Guimarães Ferreira, José Carlos Quadros e Nei Josué.

R.G. - E também apresentaram trabalho em conjunto ou separadamente?

S.R. - Não. Todos eram mais ou menos individualistas. Quase todo mundo um pouco mais velho do que eu. O Sérgio Mascarenhas é mais ou menos 10 anos mais velho do que eu, era o mais velho de todos. A grande maioria estava na mesma faixa de idade, naquela época com os seus 30 anos. O Sergio tinha 40, e o resto na faixa dos 30.

Essas pessoas da USP, por exemplo, também... aliás o Quadros era da mesma faixa etária do Sergio

Mascarenhas, mas era uma pessoa de formação muito desorganizada que nunca chegou a fazer Física em grande quantidade. Ele era um bom técnico, montou bons laboratórios, mas não chegou a influenciar os trabalhos do grupo de estado sólido. O Luis Guimarães tinha sido do MIT anos antes de mim.

T.F. - E de outros lugares? Tinha gente da USP?

S.R. - Tinha da USP, do Rio Grande do Sul, de São Carlos, de Belo Horizonte, da PUC, do CBPF e de Brasília também, se não me engano. Não tenho certeza.

R.G. - Quem do CBPF?

S.R. - Do CBPF estavam o Afonso Gomes e os dois do grupo dele. O Danon também esteve por lá.

T.F. - Dessa reunião saiu alguma proposta concreta de articulação de grupo ou alguma coisa assim?

S.R. - Saiu. Os grupos viram que estavam desarticulados, a reunião proporcionou um primeiro contato entre muitos físicos. Foi muito importante porque, numa época de pouca gente, mantive contato com algumas das pessoas que conheci lá. Se não fosse essa reunião não sei quando poderia vir a conhecer essas pessoas. E serviu muito também para cada um ver o que o outro estava fazendo, e, certamente, alguns grupos passaram a usar mais, cientificamente, os outros, a par-

tir do instante em que se descobria o que fulano estava fazendo, de que equipamentos ele dispunha, etc. Eu me lembro inclusive que nós começamos a ter uma interação maior com o pessoal da USP, numa determinada linha de ressonância pragmática, depois dessa reunião.

R.G. - Isso aconteceu quanto tempo antes da criação da parte de Física de Campinas?

S.R. - Um ano e pouco antes. Você já ouviu gente de Campinas, não é? Quem?

R.G. - Por enquanto, o Rogério e o Sérgio Porto, e está previsto o Paulo Jean Meyer. A tendência da amostragem é crescer.

S.R. - Acho que a essa reunião não foi ninguém que depois tivesse ido para Campinas, bem, talvez tivesse, mas nenhum dos mais proeminentes. Todos estavam fora do país. As pessoas de São Paulo que tiveram relação com a criação de Campinas depois acabaram não ficando lá.

Eu então continuei na PUC, orientei algumas teses de mestrado, já tinha o meu grupinho de estudantes. Lembro que nessa época achei muito interessante o fato de muitos virem do Norte e Nordeste. Eles resolviam fazer Física pelas razões mais deversas e saíam lá de onde estavam, do Piauí, do Pará - tive dois alunos paraenses - e iam bater no Rio de Janeiro para fazer o curso de pós-graduação.

R.G. - Quais eram essas razões?

S.R. - Eles haviam conversado com pessoas que lhes mostraram que seguir Engenharia no nordeste seria seguir o esquema tradicional. Dois dos alunos que tive foram influenciados por Tiomno. Eles foram fazer o curso dele em Brasília e acabaram indo para a PUC porque no Rio de Janeiro havia um programa de pós-graduação melhor.

Evidentemente, nos países desenvolvidos, os alunos, durante sua formação, ouvem falar dos melhores lugares e, assim que se formam, desligam-se de suas famílias e vão para onde escolheram a fim de ter uma boa formação. Já no Brasil, até recentemente, isso não existia. Por ter contato com pessoas do nordeste é que acabei, eventualmente, indo para lá.

Ainda com muito pouca experiência, fui convidado a ser assessor do CNPq, por volta de 1969, 1970, e comecei a ajudar a examinar projetos de pesquisa, pedidos de bolsas de pós-graduação. Comecei a ter contato com órgãos de financiamento de pesquisa: CNPq, CAPES, e assim por diante. O BNDE já estava atuando fortemente naquela época, mas o meu contato mais direto com o BNDE foi posterior.

T.F. - A PUC entrou na área de Física do estado sólido devido a alguma apreciação da evolução da Física, ou era algo mais burocrático como "temos aqui isso e aquilo, porque um bom curso precisa disso "?

S.R. - O departamento da PUC foi resultado da visão do pa-

dre Rosel de que a Física do estado sólido era a mais ligada às aplicações tecnológicas, a que mais facilmente levava a aplicações. O objetivo do padre Rosel era ter um bom grupo de estado sólido.

T.F. - E havia interesse nesse contato com as aplicações práticas?

S.R. - Creio que sim, ou, pelo menos, ter uma atividade no departamento de Física que pudesse estar mais próxima das aplicações práticas do que a Física Nuclear e a Física de partículas elemtnares.

T.F. - Mas não foi uma opção contrária às partículas elementares?

S.R. - Não, porque mesmo os bons físicos de partículas elementares viam a necessidade de ter um grupo de pesquisa em outra área. A Física de estado sólido já era suficientemente importante em todo o mundo. Era hora de criá-la no Brasil. Aqui só existia Física de partículas porque a geração anterior tinha sido formada num ambiente em que a Física de partículas era a Física importante.

T.F. - E a PUC manteve também a linha de Física de partículas?

S.R. - Manteve. Havia o grupo de Física do estado sólido, o de partículas e o de Física nuclear. A Física de partículas, já naquela época, em termos de Física ex

perimental, só era feita por máquinas de muito maior envergadura do que o que estava sendo encomendado. Você precisa de muito mais energia para conseguir bombardear o núcleo e tirar partículas. De modo que a Física de partículas da PUC era apenas de físicos teóricos. Não existia a parte experimental.

A grande vantagem que se via na Física do estado sólido, o que é válido até hoje, é que, com um investimento relativamente pequeno, pode-se montar um laboratório barato e fazer comprovações de fenômenos físicos. Enquanto que, para a Física de partículas, é necessário, para começar, um acelerador grande, e, à medida que o tempo passa, você precisa de um acelerador cada vez maior, para fazer Física de vanguarda em partículas. Essa característica faz com que a Física do estado sólido tenha mais contato com aplicações. Os fenômenos são, de certa maneira, mais simples, e não estão no núcleo da partícula, são mais facilmente tirados da matéria, e é por isso que a matéria é mais facilmente usada para fazer dispositivos.

Nessa época, como assessor do CNPq, comecei a descobrir o que havia de Física no Brasil, a conhecer muita gente. Um dia, em fins de 1969, fui procurado por cinco estudantes pernambucanos que faziam o mestrado - alguns na PUC, outros em São Paulo. Eles queriam que eu fosse para Pernambuco, e com eles criasse um novo departamento de Física, num lugar onde não tinha nada, etc. E me lembro deles naquele entusiasmo: "nós podemos criar um departamento, receber um grande auxílio do CNPq para isso". Não con

segui inicialmente me entusiasmar porque achava aquilo uma loucura. "Nós vamos para a selva fazer um novo departamento..."

T.F. - Não era na Universidade Federal de Pernambuco? Então porque "selva"?

S.R. - Era, mas, para um carioca que nunca saiu da Zona Sul, o Brasil é só o Rio de Janeiro. Eu, evidentemente, tinha morado fora do Brasil. Quando voltei, vi os imensos defeitos do Rio de Janeiro. Tenho a impressão de que o carioca, talvez por ser carioca, exagera mais ainda nesse sentimento. Mas isso cada vez se torna menos verdade, principalmente porque agora que sai daqui acho que o Rio ficou pior.

Sair do Rio era uma coisa que, realmente, não estava nos meus planos, mas comecei a examinar a questão um pouco mais de perto. Nessa época, o Sergio Mascarenhas me influenciou terrivelmente a ir para lá, pelo menos para ver o que havia. Eu já conhecia o campus de várias outras Universidades (como os de São Paulo, Brasília, Belo Horizonte, Santa Catarina e Paraná), mas ainda pensava que o Nordeste era realmente uma selva, que lá haveria pouca coisa. No CNPq me empenhei diretamente para que fosse concedido o auxílio de que os rapazes haviam falado, e acabei resolvendo, então, a ir fazer a experiência em Pernambuco.

A esta altura, minha atividade profissional era satisfatória na PUC, mas nem por isso estava conformado. Estava aberto a todas as solicitações pro-

fissionais, embora não as procurasse ostensivamente.

Quando era estudante do MIT, eu tinha sido colega do José Riper, que é outra pessoa da minha geração que poderia estar na sua lista e não está. A impressão que tenho desta lista é que a pessoa mais nova, depois de mim, tem, pelo menos, 10 anos mais do que eu. Não tem ninguém da minha geração.

T.F. - Quer dizer institucionalmente? O Rogério e o Sergio Porto, neste caso, podem ser considerados com a mesma idade.

S.R. - Talvez...

T.F. - Você teria outros nomes? Quais?

S.R. - Estão na faixa de institucional. O José Riper, por exemplo, foi uma das pessoas fundamentais na formação de Campinas, muito mais do que o Porto que não contribuiu em nada para a formação de Campinas pois quando veio já estava tudo feito. Ele teve uma experiência de Física, no Brasil, numa situação diferente, passou muito tempo fora e agora veio para cá. Pode-se dizer muita coisa, num ponto de vista completamente diferente do meu, mas o Riper é uma pessoa que eu poria nessa lista. O Riper, atualmente é diretor do Instituto de Física de Campinas, não sei se vocês sabem. Outra pessoa que participou diretamente da criação de Campinas, embora tivesse saido logo, foi o Nelson Parada. O Damy já esteve aqui?

R.G. - Não, ainda não. Só no dia 12 de abril.

S.R. - Não sei o quanto dessas coisas vocês conseguem reter. É muita informação de uma hora para a outra, mas, dependendo do que for sair desse documento, em relação à formação de Campinas, o depoimento do Riper é importante, como é importante o do Parada. Isso talvez fique claro, ou não, depois da entrevista do Damy. Fui colega do Riper e do Parada.

Em relação à Universidade de São Paulo, o Luis Guimarães Ferreira é uma pessoa da mesma idade, da mesma geração. Aquele que mencionei em relação aquele encontro de São Carlos.

R.G. - E onde está ele?

S.R. - Ele é o chefe do grupo de estado sólido da USP e professor catedrático titular. Em São Paulo, evidentemente, ele não é institucional, é muito novo para isso.

T.F. - E o Nilton Bernardes?

S.R. - O Nilton Bernardes não é institucional, ele é o físico de maior potencialidade que nós já tivemos, mas que veio para o Brasil numa época muito difícil e não chegou a ter oportunidade de criar um grupo ou instituição. Ele é muito melhor físico do que qualquer um desses três, mas o depoimento deles vocês têm com pessoas que cobrem esta faixa etária.

R.G. - Isso em relação à USP. E em relação a outros centros? Luis Guimarães Ferreira...

S.R. - Ele certamente vai cobrir a experiência de Brasília, de 1965, e depois do que veio a ser Brasília.

R.G. - O Salmeron teria mais a ver com a atualidade, não é?

S.R. - Certamente. Quando mencionei o Salmeron, nem pensei na experiência de Brasília, se bem que, claro, seria uma parte muito importante do depoimento dele; mas pensei nele mais como um sujeito que viu muito o que devia ter sido feito e não foi. Com certeza há outras pessoas aí que podem cobrir a experiência e formação de Brasília, a formação, o crescimento e o desenvolvimento da USP, se bem que todos eles seja de outra época e, portanto, estarão falando sobre outro campo da Física.

A Física do estado sólido, da qual todo mundo fala, conta com poucos físicos. Esses que citei são todos físicos do estado sólido, e aí o assunto ficaria coberto.

Quando eu vim para a PUC comecei a me preocupar em melhorar o grupo de estado sólido. Eu era amigo do Riper e do Parada, colegas de pelada lá nos Estados Unidos, colegas inclusive de grupos - os grupos em que eles trabalhavam eram muito chegados ao meu - e fiz um esforço razoável para levá-los para a PUC. O Riper trabalhou nos Estados Unidos vários anos depois que se formou (trabalhou na BELL).

Ele esteve na PUC promovendo seminários a fim de ver o que existia lá e não encontrou maiores atrativos. Na época em que eles estavam para vir para o Brasil já havia outras opções.

Eu vim um pouco antes da reforma universitária e da criação, no MEC, de cargos de tempo integral, etc. Poucas Universidades tinham possibilidade de contratar gente em tempo integral como a USP, a PUC e a Federal.

Mantive contato com essas pessoas tentando trazê-las para a PUC mas não consegui. O Parada voltou dos Estados Unidos e foi para a USP, para aquele grupo do Luis Guimarães. Isso foi em meados de 68. O Parada, seis meses depois, foi despedido sumariamente. Ele entrou na USP numa boa posição, como professor colaborador, ganhando um bom salário. A USP tinha um grande número de professores há muito mais tempo e ganhando muito menos. Eles fizeram um movimento porque não entendiam como um rapaz, recém-doutorado, chegava e assumia aquela posição, assim de uma hora para a outra. A USP sempre se caracterizou por essa formação.

R.G. - O pessoal do estado sólido é que foi contra?

S.R. - Não. Principalmente o pessoal de outras áreas. O grupo de estado sólido era pequeno e tinha muito interesse em levar o Parada para lá. Era um doutor recém-formado pelo MIT e, certamente, iria contribuir muito. Mas a maioria dos professores da USP tinha - e têm - o doutoramento feito na própria USP. São pesso-

as que, evidentemente, começam lá com curso de pós-graduação, fazem o doutoramento durante muitos anos e não podem entender como uma pessoa recém-formada vem para um posição daquelas. E por isso é que eu acho que o depoimento dele seria importante para vocês. O Parada, natural de Campinas, foi procurar o Marcelo Damy, então diretor do Instituto de Física de Campinas, e contou o que tinha acontecido. Como o Damy não tinha ninguém em tempo integral, contratou-o.

O Parada fez o contato com todas as pessoas que foram para lá depois. Foi ele quem levou o Rogério e uma parte do grupo de estado sólido da USP. Apesar de inexperiente, foi ele quem fez os contatos.

Nessa época, Campinas já tinha um potencial muito grande, devido a seu reitor, Zeferino ~~Lajes~~ Vaz, ser uma pessoa extremamente dinâmica. O Damy queria levar gente para lá. E foi o Parada quem colocou-o em contato com essa gente que apareceu de uma hora para outra.

T.F. - O Parada saiu do curso de Física da USP?

S.R. - O Parada foi demitido pelo reitor Miguel Reale por influência dos professores da Física. Isso aí é o que ele e várias pessoas do grupo de estado sólido da USP têm certeza de que aconteceu.

T.F. - Você falou que o Sergio Mascarenhas incentivou-o para ir para Recife. Como é que era o seu relacionamento com ele?

S.R. - Conheci o Sergio Mascarenhas no CNPq onde ele era conselheiro e eu logo reconheci a grande qualidade do líder, do entusiasta, do sujeito entusiasmado que estava sempre tentando incentivar quem estava ao seu lado, para fazer melhorar. Era um sujeito que tinha como preocupação básica, no grupo de Física, fazer pesquisas. Chamava a atenção sobre o que se devia fazer, como conseguir dinheiro, lutar para fazer experiências, tendo como resultado final, como objetivo principal, o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa e de criação. E essa era a única maneira de a gente conseguir realmente motivar as pessoas em volta. Tudo o que eu sentia comecei a ver nas idéias e nas palavras do Sergio Mascarenhas.

R.G. - Você estava falando do Parada. Ele teria sido então a pessoa que fez interface entre o Damy e o resto, na formação de campinas?

S.R. - Foi. O Damy, evidentemente, conhecia muita gente,mas foi o Parada o interface. E o Parado pode não ser considerado <u>institucional</u> em relação à Campinas porque logo houve uma briga muito grande e o Parada ficou do lado que perdeu a briga, e, evidentemente, saiu de circuito.

T.F. - O Parada era da BELL também?

S.R. - Não. Ele foi aluno do MIT mas nunca chegou a ser da BELL. O Riper, o Parada, o Luis Guimarães, o Sergio

Porto e o Rogério - é que foram todos alunos do ITA. O Parada, inclusive, foi aluno do Rogério, do Porto e do Guimarães.

Eu vejo muito bem a importância dessas pessoas em algumas dessas questões, mas talvez o Porto e o Rogério não vejam, porque os encaram ainda como alunos. A tendência do professor é achar que qualquer coisa criada pelo aluno é resultado de suas aulas.

T.F. - O Parada foi para onde depois?

S.R. - Ele continuou em Campinas durante muitos anos . No ITA ele tinha sido colega de quarto de um atual presidente do CNPq. Atualmente o Parada é diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, orgão para o qual é destinada uma grande fração da verba existente para Ciência e Tecnologia, de modo que é um sujeito importante. Ele não foi o criador do INPE, mas está no circuito como seu diretor e teve um papel importante na criação de Campinas.

Acho interessante, inclusive, mencionar algumas dessas coisas para mostrar o quão acidentais elas são. Para mim está claro que, numa fase em que nós temos muito pouca coisa, é importante fazer um planejamento, mas é importante não ser inflexível porque muitas das ótimas coisas vêm por acaso, e,às vezes, um planejamento inflexível pode até impedir que algumas dessas coisas aconteçam.

Assim que o Parada foi para Campinas ele se esforçou para que eu também fosse. Quando as coisas co

meçaram a ficar claras, eu já estava me comprometendo com Pernambuco - se bem que eu iria por pouco tempo, só para ajudar a iniciar o programa. Mas tudo aconteceu ao mesmo tempo e resolvi passar seis meses em Campinas, em 1971. Cheguei alguns meses depois do Rogério. Fui para lá antes do Riper e muito antes do Porto.

Lembro que o que mais me admirou foi o arrojo do pessoal de lá em relação à tudo. Um arrojo que eu não via nos Institutos de Física que conhecera até aquela época. Todo mundo era muito modesto em tudo. Eu via nisso grandes qualidades. Alguns anos depois, percebi que talvez o arrojo não tivesse limite, e deveria ter.

O resultado é que Campinas, atualmente, é uma super-instituição, e, na minha opinião, já chegou ao ponto que, se alguma coisa não correr bem, pode até ser prejudicial ao sistema. Mais claramente: precisamos de pessoas arrojadas tal como eu vira naquela época em Campinas. Bom, passei seis meses em Campinas, mas com o compromisso de ir para Pernambuco logo depois.

R.G. - Isso foi antes do Rogério e do Porto, não é?

S.R. - Não. Isso foi muito antes do Porto, mas pouco depois do Rogério chegar lá.

T.F. - Com quem você tinha o compromisso de ir para Pernambuco?

S.R. - Com o CNPq, me comprometera a passar alguns meses lá. Eu deveria ficar de seis meses a um ano. Ia para ajudar a montar o laboratória, a iniciar algumas coisas. Então, no final de 1971, saindo de Campinas, fui para Pernambuco com algumas preocupações fundamentais. Várias dessas preocupações foram resultado da minha experiência na PUC, da minha experiência com outras Instituições. Algumas coisas nós conseguimos fazer funcionar em Recife. Lá as dificuldades são grandes mas elas funcionaram da maneira como eu gostaria. Acho importante mencioná-las.

Um grande problema é a dispersão no nosso meio, no Brasil e ainda mais em Recife. Qualquer coisa serve para afastá-lo da pesquisa. Se há várias pessoas trabalhando em pesquisa, e se essas várias pessoas não possuem uma linguagem comum em ciência, em comum no trabalho, passam a ter apenas brigas com o reitor para conseguir tal coisa, brigas com os outros professores do departamento para conseguir outras, e assim por diante. As pessoas quando se afastam da pesquisa têm muito em comum. No próprio ensino, não é? Lutar para conseguir ensinar os estudantes a tomar aulas. É muito mais fácil você se unir para fazer tudo, menos para a pesquisa, se você não tiver uma linguagem estabelecida em pesquisa, se não tiver entrado para um grupo já com linhas definidas ou se não foi explicitado que "você tem que vir para cá trabalhar nisso".

Qualquer indivíduo, quando vai trabalhar numa instituição já desenvolvida - européia, americana, russa - com grau de doutor ou com experiência ilimi

mitada em pesquisa, vai para um grupo onde as coisas já estão mais ou menos definidas. Lá ele conversa com as outras pessoas, e elas ajudam-no a trabalhar naquela área específica. Aqui no Brasil, se são duas pessoas com pouca experiência, alguém determina que elas têm que trabalhar na mesma área. E se não há outra alternativa, (isso só estou falando agora) fica difícil para as duas se aproximarem e começarem a falar a mesma linguagem. Em ciência o problema é muito maior e é mais fácil falar sobre coisas comuns, que nada têm a ver com a pesquisa científica. Daí porque há grupos onde a ineficiência, em termos de pesquisa científica, é muito grande.

Em física isso acontece menos do que em engenharia, onde tudo é gritante. Em engenharia é difícil você encontrar grupos de mais de duas, três pessoas. Falo de gente já formada, e não de grupos com um professor experiente e vários alunos. Você praticamente não vê pesquisadores experientes em engenharia trabalhando juntos. E isso é que é realmente importante. Qualquer desenvolvimento de mais peso em ciência, vem da troca de idéias entre pesquisadores de mais experiência. Muitas vezes o trabalho braçal é feito pelos alunos, pelos estudantes de doutoramento, mas são as trocas de idéias entre pessoas mais experientes que levam à decisão de começar a fazer isso ou aquilo, "porque é aí que está o ouro." Senti esse problema num grupo do qual eu fazia parte na PUC e esta foi uma das minhas preocupações fundamentais quando fui para a América do Nórte. Tí

nhamos que ter um grupo, e todo ele de pessoas novas que precisavam de uma linguagem comum em pesquisa.

Bom, agora estou em Pernambuco há seis anos; passei um ano e meio fora, na Califórnia, desenvolvendo trabalhos nas mesmas linhas de trabalho de Recife, só pensando em aumentar a experiência do Departamento. Temos um Departamento que, em termos numéricos, é pequeno, comparado com qualquer outro departamento de física da PUC, de Minas Gerais, etc, mas, por razões diversas, em parte fruto dessa filosofia que acabou sendo implantada, em parte fruto de pessoas que foram para lá por acaso, assim por diante, nós tivemos... Por exemplo, nos últimos um ano e meio a dois, conseguimos ter uma produtividade, em termos de artigo científico, que foi, por pesquisador, a maior do Brasil. Talvez seja essa a única razão pela qual estou nessa lista.

A minha experiência, como físico, no Brasil, é muito menor do que a de todo mundo dessa lista. Se alguém me colocou nela, não sei exatamente quem foi, só pode ter sido pelo sucesso relativo da experiência do grupo em Pernambuco que, de alguma forma, chamou a atenção.

Existe um grupo muito mais antigo do que o nosso, em Fortaleza, por exemplo, e as pessoas que contribuiram para formar aquele grupo são consideradas as criadroas da instituição de grupo. Imagino que os nomes dessas pessoas não estejam aí porque nunca chegaram a fazer pesquisa. Um grupo de física que produziu um ou dois trabalhos científicos em dez, quinze anos, não chega a ser um grupo de física. Estou men-

cionando essas características do nosso grupo porque só podem ter sido elas as responsáveis pela projeção de Pernambuco.

T.F. - Dentro do compo do estado sólido o que vocês escolheram como vocação?

S.R. - A linha de magnetismo e materiais magnéticos, simplesmente porque era na qual eu tinha experiência. Por coincidência, um dos pernambucanos havia feito a tese de mestrado comigo na PUC. E assim nós começamos a nos movimentar e a pensar em ir para Pernambuco, quando alguns dos rapazes que estavam fazendo mestrado na USP mudaram seu campo de trabalho para magnetismo, já pensando em somar esforços para a formação do futuro grupo. Quando nós fomos para Pernambuco, eu tinha doutoramento já há alguns anos e eles um mestrado recém-obtido nós resolvemos trabalhar em magnetismo por uma razão puramente acidental. Eu trabalhava nisso simplesmente porque nos EUA havia trabalhado em ferrite, já que o grupo para o qual eu fora designado fazia ferrite. Nenhuma razão planejada.

Para mim, atualmente, está muito claro que essa área é tão importante quanto várias outras aplicações tecnológicas. Todos nós sabemos, por exemplo, o quanto o Brasil importou de equipamento de micro-ondas desde que ele existe. Nós temos um sistema de comunicações em desenvolvimento; tudo é importado, não há um componente de micro-ondas feito no Brasil.

Grande parte dos componentes de micro-ondas é feitos com ferrite, materiais largamente usados em eletrônica e praticamente não há pessoas desenvolvendo ferrites e coisas assim no Brasil.

T.F. - Isso também significa que vocês estão buscando uma linha mais aplicada?

S.R. - Significa que nós temos a Física Aplicada como uma das nossas preocupações. Nós continuamos trabalhando com a mesma intensidade em Física Pura, em Física de Magnetismo, porque está claro para nós também que essa é a linha em que nós, seguramente, podemos formar pessoal na fronteira da Ciência, e está claro para nós que, se o Departamento de Física não desenvolver Física Fundamental, ninguém vai desenvolver. A física aplicada à Engenharia, o Departamento de Engenharia pode e deve desenvolver.

Nós já temos há uns dois anos, um programa de colaboração com o Departamento de Engenharia Elétrica de Pernambuco que foi iniciado por nós.

Esse programa visa a desenvolver dispositivos, componentes de micro-ondas e de eletrônica da microonda. Tentamos usar a nossa influência, o nosso conhecimento, para ajudar o desenvolvimento de um grupo da Física Fundamental para fazer Física Aplicada. Porque se nos dedicarmos a essa Física Aplicada, em poucos anos essa tecnologia poderá ser ultrapassada e dificilmente poderemos escolher outra área de tecnologia para começar de novo. A qualquer hora podemos fazer essa derivação em Ciência Fundamental.

T.F. - Nas publicações que você citou, como é que está a relação entre esses dois focos diferentes? Em que área se publicou mais?

S.R. - A Engenharia Elétrica que nós discutimos é um esforço recente, e, nessa área, é muito difícil publicar alguma coisa. Isso acontece porque boa parte dos dispositivos que estamos desenvolvendo, são dispositivos que já existem como segredos das indústrias que os produzem. Determinados detalhes são segredos.

A gente pode ter acesso a princípios de funcionamento, em revistas especializadas, mas estamos pensando desenvolver coisas que já estão desenvolvidas, logo, qualquer pessoa que passe a fazer esse tipo de pesquisa não terá possibilidade de publicar em revista internacional. Por isso algumas pessoas não querem se envolver completamente porque vão deixar de publicar no exterior.

É evidente que publicar no exterior tem seu componente de vaidade pessoal, mas é importante, entre outras coisas, para se manter contato com quem faz tecnologia em outras países; e esses contatos são fundamentais para nós. De uma hora para outra, se quisermos absorver tecnologia, conhecimento de alta densidade tecnológica, vamos precisar de pessoas com trânsito razoável em qualquer lugar do mundo. E essas pessoas são poucas porque as que fazem tecnologia no Brasil, como os engenheiros, por exemplo, ficam mais confinados aos problemas que existem aqui desligando-se facilmente da tecnologia do resto do mundo, o que torna mais difícil o acesso às informa-

ções, à tecnologia.

T.F. - Como é que isso se relaciona com o problema de patente dessas atividades com problemas aplicados? Vocês pensam em desenvolvê-las e registrá-las? Há algum tipo de integração com as Instituições que vão absorver a sua tecnologia?

S.R. - Tivemos contato com a TELEBRÁS, que seria, naturalmente, o órgão interessado em desenvolvimento de dispositivos de micro-ondas no Brasil. Tivemos inclusive o seu apoio direto pois nos colocaram em contato com pessoas que estavam fora do Brasil, que não eram de Pernambuco, e que foram para lá por causa do programa. Mas não chegamos a nos preocuparmos com o problema de patente, porque isso é mais um elemento de burocracia que estamos deixando para quando houver real necessidade.

Se tivéssemos uma estrutura funcionando bem, o natural seria, em vez de procurarmos quais os dispositivos a fabricar, descobrir os meios de fabricá-los. O natural seria uma instituição que procurasse alguém interessado em desenvolver dispositivos para industrializá-los e comercializá-los. Essa instituição daria apoio, financiamento.

Na TELEBRÁS, algumas pessoas - da cúpula - têm essa preocupação. Elas se movimentaram, conseguiram desenvolver algumas idéias nos últimos anos, mas as dificuldades dessas pessoas para convencer a cúpula são muitas. É o general Alencastro não sei de que,

o coronel fulano de tal, as pessoas não têm essa mesma preocupação. Acho que elas pensam que o importante é ter o programa, o encaminhamento e o dinheiro; com dinheiro a gente liga uma máquina e ela fabrica um dispositivo. Elas não têm a menor idéia que, atualmente, para se fazer qualquer coisa em tecnologia, um dispositivo de eletrônica, por exemplo, o mais trivial, dssses que a gente compra por alguns cruzeiros no mercado, é necessário ter a seguinte formação: cinco anos de engenharia, um ano de mestrado, tantos anos de doutoramento e tantos anos de experiência em pesquisa.

Sem essa formação ninguém consegue fazer um transistor de circuito integrado. Na minha opinião, a grande maioria das pessoas que tomam decisões ou que estão dirigindo qualquer coisa em tecnologia não sabem nada disso. Eu estou aqui dando opinião sobre uma série de coisas enquanto acho que nessa fase eu devia ouvir as perguntas de vocês.

R.G. - Na verdade não temos um roteiro rígido. Mas gostaria de voltar a alguns pontos e retomar a sua experiência em Pernambuco e deixar essa parte de política científica para amanhã. Poderíamos então discuti-la mais detalhadamente. Você falou da maneira como vocês têm trabalhado lá em Pernambuco. Existem pesquisas no sentido de grupo e no sentido de grupo senior, de pessoas senior?

S.R. - Não são senior porque lá todo mundo é novo, mas es-

tamos tentando - e conseguindo - fazer com que os professores troquem idéias, trabalhem juntos. Há inclusive alguns trabalhos de pesquisa que são só de dois ou três professores, sem participação de nenhum aluno. Há programas que estão sendo desenvolvidos por alguns alunos e seus orientadores, e outros só de pessoas com orientador, e o orientador é quem decide.

Nesse nível, a troca de idéias sobre problemas é muito mais eficiente do que quando você interage com aluno. Normalmente com o aluno você dá a idéia, discute, mas ele realiza a maior parte do trabalho de fazer conta, de ir para o laboratório para a experiência. Nessa fase de se pensar que caminho a solução do problema vai tomar ou mesmo a solução do problema, sem envolver tanto trabalho, as pessoas de mais experiência são muito mais eficientes.

Isso vai se desenvolvendo aos poucos, no Brasil, à medida que a densidade de pessoas vai aumentando. Na PUC, por exemplo, o grupo do qual eu fazia parte, era muito pequeno, mas, atualmente, tem muita gente trabalhando em conjunto. Muita gente ainda trabalha isoladamente, e, evidentemente, o resultado é fraco. Não tem sido possível planejar a formação de grupos, mas em vários lugares já há trabalhos envolvendo pessoas de grande experiência.

Por exemplo, o Departamento de Física, de Minas Gerais, onde há muita gente nova também, tem mais ou menos essa característica. Em Minas Gerais não se pensou em mandar pessoas para fora, para trabalhar em áreas parecidas a fim de que, quando voltassem,

tivessem facilidade de interação. Foi mais aleatório, mas as pessoas mais novas voltaram ao mesmo tempo e sei que há um esforço muito grande de trabalhar em conjunto , e eles estão conseguindo, mas com um esforço muitas vezes maior.

R.G. - Isso ocorre também na USP?

S.R. - Na USP é mais difícil porque lá tem gente muito mais velha. Não só a USP, na minha opinião, e fora dela também. Posso falar porque sou da USP e reconheço que o inbreeding lá foi muito grande. É a história daquela pessoa que fez o bacharelado, o mestrado e o doutoramento na USP; no máximo passou um ou dois anos fora fazendo pós-doutoramento e depois voltou. A grande maioria dos professores da USP foi formada lá mesmo, no Centro, e isso traz um grilo muito grande.

Nas boas universidades americanas é quase lei não se contratar para professor o sujeito que foi aluno dessa universidade, tal é a preocupação em evitar esse processo. A tendência, no Brasil, é quase que oposta. Eu digo no Brasil como um todo, e como a USP é a nossa universidade mais antiga, o processo lá é mais característico. Esse processo é o mesmo em várias outras Instituições, como a de Minas Gerais, por exemplo. A maioria das pessoas é de lá mesmo, só que muita gente fez doutoramento fora e voltou. Isso é característico do brasileiro, ele tende a voltar para o seu lugar. E a Instituição acolhe melhor aquele que pertenceu a ela.

No Nordeste então essa tendência é muito forte e eu procuro lutar contra isso de uma forma muito enfática. Tento convencer os pernambucanos que, a longo prazo, o Departamento será bom se tiver sempre gente vindo de fora. Posso falar porque sou de fora. E, se eles me aceitam, se me reconhecem como pessoa importante, não vou falar com sentido deturpante, mas isso é difícil de se evitar. Em Campinas não há isso porque ninguém é de Campinas.

R.G. - Mas existe esse trabalho de grupo?

S.R. - Existe porque há um grande número de pessoas trabalhando lá. Então, embora haja um grande número de alunos, muita gente está trabalhando em conjunto. Mas não é a maioria.

R.G. - Eles trabalham junto devido a uma política determinada ou por que existe uma massa crítica?

S.R. - Por causa da massa crítica, porque é conveniente trocar idéia com pessoas mais experientes, mesmo que seja preciso se esforçar para entender a linguagem do outro, mesmo que seja preciso mudar um pouco sua área de atuação. Acaba se tornando mais um Centro. Mas muita gente lá também trabalha sozinho.

R.G. - Como é que você vê o Rio Grande do Sul?

S.R. - O Rio Grande do Sul foi um desses centros assim tam-

bém, que surgiu com o trabalho de um grupo pequeno. O Gueira, que está aí na lista, foi o elemento chave. Acho o Departamento de Física excelente, muito bom, onde as pessoas tendem a trabalhar em conjunto. Um Departamento de Física que, infelizmente, chegou ao seu tamanho natural, do tamanho da universidade do momento.

R.G. - Essa característica de trabalho de grupo está presente lá também?

S.R. - Não chega a ser uma característica forte. Mas há várias pessoas que sempre trabalharam em grupo. O Gueira, por exemplo, sempre teve um ou dois professores senior trabalhando com ele. Mas há uns professores senior que não trabalham seriamente. Sempre que você tiver num Departamento um número de grupos menor do que pelo menos um terço do número de pessoas, ou seja, sempre que houver grupos de duas ou três pessoas, e um número grande desses grupos, então é sinal que não há muita gente trabalhando em conjunto. Se houvesse, teríamos um número menor de grupos e um número maior de pessoas em cada um deles.

R.G. - Quantos professores vocês têm em Pernambuco?

S.R. - De quinze a vinte.

R.G. - Como é organizado o trabalho entre vocês? Como é que ele é dividido? Quais são as linhas?

S.R. - Nós temos três linhas de trabalho em pesquisa: física do estado sólido, física nuclear teórica (não temos máquina para fazer a nuclear) e física molecular. Física Molecular é uma área com interface muito grande com química. Alguns dos professores inclusive, lá de Pernambuco, vieram do Departamento de Química. Eles estavam isolados no Departamento de Química e no Departamento de Física sentiram muito mais ambiente para pesquisa do que tinham anteriormente.

R.G. - O Ricardo Ferreira, por exemplo.

S.R. - O Ricardo Ferreira é o senior lá. Nessa mini-estrutura não se distingue se o que o sujeito faz é física ou química, da mesma forma que, em algumas áreas de física, não se distingue a física da química ou da física aplicada ou da engenharia muito avançada.

R.G. - Tenho a impressão que nos Estados Unidos é considerado físico aquele que, basicamente, está em física nuclear, já que os outros campos da Física estão, nos EUA, dentro dos Departamentos de Físico-Química.

S.R. - Acho que não é mais assim. Atualmente há físicos de grande nome que sempre foram físicos do estado sólido. Há muitos critérios para sabermos o que é Física e o que não é, e o que é desenvolvido dentro do Departamento de Física. Um desses seria, por exemplo, verificar quais as áreas fundamentais do trabalho das pessoas que receberam o Prêmio Nobel nesses

últimos dez, vinte anos.

Até vinte anos atrás, nenhum físico do estado sólido havia recebido Prêmio Nobel, quer dizer, eram todos físicos de partículas ou físicos nucleares. Não era a mesma coisa fazer Mecânica Quântica. Mas nos últimos anos passou a haver uma fração considerável de físicos só de estado sólido que ganharam o Prêmio Nobel.

No Departamento de Física as linhas tradicionais, as grandes linhas, são: a de estado sólido, a nuclear, e a física de partículas elementares. Pouco a pouco algumas delas vão tendo ramificações, algumas vão ficando mais difíceis de definir, mas física do estado sólido é uma área tão bem definida quanto física nuclear.

G.R. - Vocês estão enviando gente para fora?

S.R. - Estamos. Mas só depois do mestrado que, atualmente, é a condição mínima para que o sujeito consiga uma bolsa dos órgãos financiadores. Temos tentado manter uma política flexível, em que não incentivamos todo mundo a ir para fora. Se fizéssemos isso, ficaríamos sem gente para o nosso doutorado, para ajudar a fazer o trabalho de peso.

Tentamos também não forçar ninguém a ficar dizendo que devem ficar para ajudar. Mas é muito difícil conciliar. As opiniões não são as mesmas, há gente que acha que não deve sair ninguém, todo mundo deveria ficar para fazer o doutoramento. Há cinco pessoas fora do Brasil com bolsas financiadas

por nós, com quem mantemos contato.

T.F. - Onde?

S.R. - Temos uma pessoa em Cincinati, outra no MIT e três na Europa: duas na Inglaterra e uma na Suécia. Temos gente também fazendo mestrado-doutoramento em Pernambuco. Cinco em doutoramento e dez em mestrado. Comparando com a Instituição, temos um número de estudantes pequeno, médio talvez, mas nem gostaríamos de ter muito mais do que isso porque não teríamos condições de orientar bem um número muito maior do que esse. Há também pessoas que fizeram o doutoramento lá na Instituição mesmo, e que agora estão fazendo pós-doutoramento fora. Um está em Harvard e o outro na Califórnia.

T.F. - Como é decidido internamente a área de aperfeiçoamento e etc? Quem decide mais ou menos o que cada um vai estudar?

S.R. - Isso é iniciativa individual. Nunca forçamos ninguém a ir para uma área ou outra. Naturalmente o número de alunos é maior na área com mais professores orientando estudantes, na área com melhores orientadores, que, até o momento, é a de física do estado sólido, porque nós começamos o Departamento nesta linha. E foi a partir de nós que começaram os grupos de física nuclear e molecular; nós tentamos aumentar esses dois grupos que ainda são pequenos.

É muito difícil, em Ciência, prever o que vai ser mais importante amanhã. Apesar de fazermos uma

Ciência mais ou menos aberta, não podemos abrir demais a ponto de provocar uma dispersão. Mas não podemos ficar fechados em um, dois campos. Temos de ser abertos. Esse é um defeito muito grande de alguns colegas meus que estão aí na lista, mas não é preciso citar nomes. Acho que não vale a pena citar nomes de físicos eminentes de estado sólido, formados na época em que essa física tinha maior importância tecnológica. Eles vieram para o Brasil já muito importantes, e sempre me diziam: "na física o importante é a física do estado sólido, não precisamos de nenhuma outra porque as outras são dispensáveis; essa é que é importante econômicamente."

E está aí, três, quatro anos depois dessas afirmações tão categóricas, vemos que a energia nuclear - não exatamente a física nuclear - tem um papel importante no Brasil e os físicos nucleares, evidentemente, dão opinião sobre energia nuclear. Eles serão muito mais importantes do que os físicos do estado sólido. De modo que a gente não pode fechar a mão.

A física molecular, que teve fronteira com a química, atualmente já é importante, porque as aplicações industriais da química são monumentais. Mas nós não podemos nos fechar em Ciência e dizer que vamos ter só essa linha porque essa é a que tem importância tecnológica. A tecnologia muda, não de ano para ano, mas de década para década, de forma espetacular. E se a Ciência vai ser o ponto de partida para a nova tecnologia ela não pode se fechar.

T.F. - Uma pergunta que me ocorreu há pouco tempo atrás é o problema do convívio de Institutos como o seu com o resto da Universidade; até que ponto a física pode crescer isoladamente, com seus próprios contatos, e até que ponto há necessidade de haver um contexto universitário maior para que vocês possam...

S.R. - Esse tema é muito interessante, parece que você estava ouvindo a nossa conversa. A gente vai pouco a pouco ganhando experiência nessas coisas. Quando as pessoas são realmente experientes e têm clarividêncoa para opinar, às vezes em poucas frases elas dizem coisas que ficam importantes na Instituição para o resto da vida.

Algumas opiniões e conselhos do Sergio Mascarenhas foram fundamentais para a nossa formação. Foi importante seu conselho sobre a necessidade de nos preocuparmos em concentrar esforços em pesquisas. Outro conselho, dado por um professor estrangeiro muito importante, foi o de que nós não devíamos ter, numa fase inicial, grandes preocupações com o número de pessoas; deveria haver primeiro a preocupação com a qualidade, e o crescimento seria ditado pelas condições de desenvolvimento.

Entre 70 e 74, poderíamos ter recebido financiamentos, poderíamos ter nos esforçado para contratar um número bem maior de pessoas. Elas seriam, inicialmente, de outras áreas de trabalho. Se nós tivéssemos feito isso, talvez estivéssemos agora numa situação financeira difícil. Vejam o exemplo de Cam

pinas que está em situação difícil, delicada. Ela poderá ser ultrapassada, e criar problemas porque cresceu demais numa época fácil. Agora o dinheiro apertou em todos os campos.

No Nordeste tínhamos que ter uma preocupação ainda maior porque lá estamos isolados , tudo é mais difícil. Preocupamo-nos em não crescer, porque fomos aconselhados por um professor inglês muito experiente. O Tiomno também nos deu um conselho muito importante: "eu não sei se vou ser bem sucedido, mas só com gente nova poderemos conseguir criar alguma coisa num lugar onde não há nada. Mas não tentem consertar toda a Universidade, mesmo que consigam fazer alguma coisa em Física". E tivemos sempre a preocupação de fazer crescer o Departamento, sem querer demonstrar aos nosso colegas de algum departamento vizinho que nós é que estávamos certos.

Bom, mas depois de algum tempo, percebemos que não podíamos ser o único departamento a crescer em termos de pesquisa, de nome, de conceito, porque se fôssemos os únicos, iríamos nos isolar e isso poderia ser prejudicial a nós mesmos. E nós fizemos - e continuamos fazendo - tentativas não só de interagir, como de ajudar a desenvolver coisas nos outros Departamentos, sempre lembrando das palavras do Tiomno, sem dar a impressão de que estamos tentando consertar os outros.

Nós estamos em estreita colaboração com a Matemática; o Departamento lá é bom, há setores de trabalho de pesquisa de bom nível. Temos contato com a

Engenharia Elétrica, onde procuramos examinar os problemas comuns; e com a Química, através do Ricardo Ferreira. Através do grupo de Física Molecular temos contatos com o Departamento de Engenharia Nuclear. Nosso esforço não é isolado, mas, em relação a grande parte da Universidade, somos caso único porque nossos professores são de tempo integral, sem nenhuma outra atividade. A maioria dos professores da universidade está lá essencialmente para dar aula e voltar para casa.

R.G. - O senhor citou o problema do crescimento das Instituições em época de retração de verbas. Os salários dos professores de Pernambuco provêm de verbas de financiamento ou apenas de dotação orçamentária da Universidade?

S.R. - Todos os professores são contratados pela Universidade, mas seus salários atingem os níveis de pesquisadores do CNPq ou porque têm bolsas do CNPq como pesquisadores, ou porque o salário é complementado pelo financiamento do BNDE, através do FINEP. Graças a esses salários podemos manter os professores na Universidade , porque como engenheiros de Pernambuco eles ganhariam mais.

R.G. - Em que base estão esses salários?

S.R. - O salário máximo da Universidade Federal em 76, para um professor titular era de Cr$16.500,00. O do

CNPq era de Cr$ 20.500,00. Os que tinham bolsa do CNPq na maior categoria recebiam deste órgão a diferença. Em 77, a Universidade só aumentou em 30%, então, de Cr$16.500,00 passou para Cr$21.500,00, enquanto que o FINEP e o CNPq reajustaram o teto máximo para ..... Cr$29.000,00, de modo que as complementações aumentaram em quase 50%. O CNPq aumentou o salário de acordo com a inflação, e a Universidade não.

R.G. - Vocês têm problema de evasão de técnicos? Gente que vem para o Sul à procura de um mercado melhor, para São Paulo, por exemplo?

S.R. - No momento não, mas sempre houve evasão dos estados do Nordeste para cá.

R.G. - E agora que vocês têm um certo nome, um certo prestígio, esse problema desapareceu?

S.R. - Desapareceu porque o nordestino tende a permanecer na sua região. Talvez seja inclusive mais arraigado, seu sentimento regionalista é muito grande, sua tendência é a de ficar lá, de brigar pelo que tem. Há inclusive uma certa tendência de açambarcar tudo, sem permitir que pessoas de fora ocupem posições e funções deles. Se há um Instituto que oferece boas condições de trabalho, o pessoal não sai não. Esta é,mais ou menos, a posição do brasileiro em relação ao mercado internacional.

Se houver possibilidade de trabalho aqui, de

condições para desenvolver alguma coisa, mesmo em nível técnico científico bem pior do que seria possível nos estrangeiro, o brasileiro não sai daqui. Na realidade, a tendência é essa. Sai mas volta. O sujeito não se sente bem fora do Brasil, como o nordestino prefere ficar no Nordeste.

T.F. - Haveria, em contrapartida, uma atitude um pouco hostil à permanência maior de pesquisadores estrangeiros?

S.R. - Não sei. Receio que sim, mas não está claro. Existe a tendência de se tolerar melhor a incompetência de um sujeito da região, do que a incompetência do sujeito de fora, e muito menos a de um estrangeiro. Quer dizer, o pessoal não se conforma com os defeitos de um estrangeiro. Eles acham que a gente deve apertá-los se não estiver trabalhando bem. Nós temos vários estrangeiros lá, sempre tivemos, mas a coisa ainda não está muito clara para mim.

R.G. - Como é que tem sido em casos específicos?

S.R. - Nós já mandamos embora mais de um estrangeiro. Mandamos embora, há uns dois ou três anos, um sujeito com seu doutoramento, ou seja lá o que fosse. Mas tivemos um israelense com doutoramento na Inglaterra, em Oxford, que ficou um ano. Ele trabalhava de forma bastante individualista, só com seus problemas, não fazia um esforço para atrair estudantes para trabalhar com ele, e a nossa preocupação é que o

estrangeiro ajude a formar pessoal. Além disso, ele trabalhava sozinho, quase não tinha alunos e produzia muito pouco. Depois de um ano não podíamos avaliar seu trabalho, se estava indo bem, ou próximo da conclusão, e começamos a apertar. Acabamos mandando o embora. Tomei parte na decisão, e lhe dissemos que não poderia ficar depois de um certo tempo.

Tenho a impressão de que a intolerância por estrangeiros aumentou muito. Passei um ano e meio fora, na Califórnia, e voltei há dois meses. Encontrei algumas alterações e uma certa evolução. Nossa vida lá é muito curta. Tudo começou há muito pouco tempo, de modo que um ano e meio, dois, é muito tempo. Tento chamar a atenção do pessoal para isso, mas ainda não consegui descobrir o que está no fundo da cabeça deles.

T.F. - Eixste algum caso de estrangeiro bem sucedido?

S.R. - Existe o caso de um argentino quase bem sucedido. Mas, de vez em quando, vejo alguém dizer: "ele fez isso porque é estrangeiro". Aí eu digo: "não, mas não é por ser estrangeiro que ele fez isso, é porque ele é assim. Podia ter sido um brasileiro." A resposta é "mas se fosse um brasileiro não faria dessa maneira."

Mas já existe um certo conceito dentro do Departamento de que devemos fazer tudo para lhe oferecer uma posição mais permanente na Universidade. Há casos de outros argentinos que não estão na mesma situação, porque o Departamento os considera como

temporários, apesar de estar lá há dois anos. Quando não precisarmos deles, vamos mandá-los embora.

R.G. - E dos pernambucanos com relação a pessoas de outros estados?

S.R. - Lá no Departamento não vi problema nenhum. Talvez em outro Departamento. Há pessoas que têm diferenças com gente do Departamento de Física. Se sabem que não é de Pernambuco, então a diferença se acentua mais.

T.F. - Dentro da atividade científica, como é que vocês se organizam? Existe alguma forma de planejamento, algum cronograma, cobrança de tarefas?

S.R. - Quando começamos, estabelecemos a linha de magnetismo como fundamental e procuramos, naquela época, mais como experiência, definir alguns problemas, algumas áreas onde devíamos atuar. De vez em quando algum professor começa a se preocupar com um problema, então chama a atenção, acha que é preciso rediscutir as linhas mestras e tentar ver se estamos indo na melhor direção, ou se não era melhor dar mais ênfase nessa ou naquela área de atuação.

Muitas vezes, essa iniciativa parte de alguém insatisfeito. Ele levanta o problema e as pessoas discutem. Em pesquisa básica, a única maneira de cobrança é verificar a produção do indivíduo em termos de teses, de artigo científico publicado. E não se pode cobrar essas coisas em prazo muito curto, em

seis meses. Temos que esperar um ano no mínimo. Em dois anos podemos fazer uma avaliação. Se alguém for ineficiente só saberemos depois de um a dois anos. Até agora as pessoas que ficaram lá - brasileiros ou estrangeiros que não foram embora - têm produzido satisfatoriamente, quer dizer, pelo menos fizeram algum trabalho em um ano. Trabalho que se vê que foi razoável, publicado numa boa revista, mas há diferenças claras, de pessoas de maior potencial do que outras.

A tendência do bom profissional é mudar de área se não estiver sendo muito eficiente na sua, talvez tente ser um administrador melhor, ou resolver outros problemas. Temos procurado fazer com que os novos não pensem em sair de sua área de pesquisa tão cedo. É muito fácil o sujeito com trinta e poucos anos deixar de ser pesquisador. É muito fácil. Mas é muito cedo para alguém deixar de fazer pesquisa.

T.F. - O tipo de Ciência que vocês fazem pode ser considerado como uma Ciência cara?

S.R. - Não se a compararmos com o que se faz em física em outros lugares do Brasil e do mundo. A Física é uma Ciência cara. Nós fazemos Física Experimental, temos laboratórios, e grande parte do laboratório é importado. Recentemente desenvolvemos e montamos alguns equipamentos eletrônicos lá mesmo, mas no início era tudo importado.

R.G. - Com dinheiro do CNPq?

S.R. - Do CNPq, CAPES; a FINEP só entrou agora. É uma ciência cara se a compararmos com Ciências Humanas ou Biológicas de bom nível. As Ciências Biológicas - que já tivemos no Brasil - requer equipamentos eletrônicos muito sofisticados. A Ciência atualmente é muito cara.

T.F. - Para fazer a Ciência que vocês gostariam, uma ciência de melhor qualidade, precisariam ter mais alguma coisa, mesmo levando-se o nosso contexto em conta?

S.R. - Não, para fazer mais Ciências, isto é, ter mais gente trabalhando em mais áreas, precisaríamos ter mais equipamentos. Mas, por exemplo, o grupo que trabalha nos equipamentos que temos, não precisa de mais nada naquela área para fazer Ciência de melhor qualidade.

R.G. - E quando você fala de melhor qualidade, a referência é o padrão internacional?

S.R. - Padrão internacional.

R.G. - Poder publicar em revistas estrangeiras, etc...

S.R. - É, publicar em revistas estrangeiras com um nível melhor do que temos apresentado. Depois de algum tempo, a gente percebe que há revistas estrangeiras de todas as qualidades. Já publicamos nas tidas como as melhores, mas, mesmo assim, depois da publicação,

de passar algum tempo, percebe-se que podíamos ter feito aquele trabalho melhor se tivéssemos mais experiência na época. Depois que se faz pesquisa em fronteira algum tempo, não se pode voltar ao mesmo tipo de pesquisa porque a fronteira já passou. Mas percebemos que naquela época, se tivéssemos deixado passar mais tempo, adquirido mais um pouco de experiência, poderíamos ter apresentado coisa melhor.

Segunda entrevista:

29/3/77

S.R. - Quando, em fins de 70, começamos a planejar as atividades do Departamento, estava mais ou menos claro que, no Nordeste, dificilmente poderia haver concentração de pesquisas que envolvessem laboratório. Nos preocupamos também com o laboratório, mas sabíamos que não podíamos nos concentrar só na montagem do laboratório devido às dificuldades naturais. Pesquisas experimentais - que, para um físico, significam laboratório - levam mais tempo para apresentar resultados porque o laboratório requer sempre um tempo mínimo de amadurecimento.

Fizemos um planejamento levando em conta a minha experiência na PUC de compra de equipamento e etc. Procuramos fazer um esquema que facilitasse, acima de tudo, a importação, porque grande parte do material para o laboratório teria de ser importado. Montamos, quase que imediatamente, um setor de compras e importação, no qual estariam até dois funcionários do Departamento. Naquela época, era considerável o número de funcionários encarregados só disso.

Em 1971, a importação era bem mais fácil do que atualmente. E tivemos uma vantagem a mais que eu não imaginava: o fato de estarmos em Recife, uma cidade bem menor do que Rio e São Paulo, onde o movimento de importação, principalmente de equipamento sofisticado, é menor, criou menos dificuldades com o Banco Central e a Alfândega. A minha experiência aqui do Rio realmente não pôde ser extrapolada porque lá tudo foi mais fácil.

Mas deve-se também levar em conta que recebemos um auxílio inicial para o laboratório do CNPq; e como o CNPq possuía um setor de importações, um bom número delas foi feito por ele mesmo. O auxílio do CNPq durou dois anos, logo depois tivemos o do BNDE, quando então tivemos que tomar conta de tudo nós mesmos. E, nessa segunda fase, percebemos que estar em Recife tornava tudo mais fácil.

T.F. - Qual foi a receptividade da própria Universidade quando este grupo decidiu montar o Departamento?

S.R. - Acho que as atitudes são puramente individuais. Tivemos facilidade para montar o grupo e contratar pessoal pela Universidade graças, única e exclusivamente, ao reitor que estava assumindo o cargo quando fomos para lá. Era o Marcio Lins, um bioquímico pesquisador que fundara o Departamento de Bioquímica de Pernambuco e o transformara em consultório de pesquisa. Só um indivíduo com formação igual a dele daria importância ao nosso grupo na fase em que estávamos. De modo geral, os reitores prestigiam os grupos depois de formados; dificilmente eles apoiam uma coisa ainda incerta.

Esse reitor prestigiou todos os grupos que tentaram se estabelecer naquela época, se ele sabia que o grupo era constituido de pessoas com formação em pesquisa. De modo que a receptividade foi muito boa e importante. Mas alguns setores da Universidade não aceitavam bem a coisa porque achavam

que era um grupo muito jovem, de garotos. E, afinal, havia gente lá que estava batalhando há tanto tempo, sem apoio, e agora surgia um grupo todo de fora, com pessoal inexperiente, recebendo esse apoio todo.

R.G. - Quais eram esses grupos? Você poderia identificá-los?

S.R. - Não dá para identificar setores bem definidos. Percebi problemas no nosso relacionamento com alguns setores da reitoria. Por exemplo, a vice-reitoria acadêmica foi a que mais me chamou a atenção, porque era formada, principalmente, de pessoas tradicionais. O apoio desses setores não era tão grande quanto o do reitor. Mas nunca houve um movimento contrário a nós, caso contrário a situação teria sido outra.

Com o atual reitorado teria sido bem mais difícil montar o grupo de pesquisa. Hoje temos trânsito livre na reitoria, bastante apoio do reitor, mas está claro para nós que isso se deve, essencialmente, ao fato de termos prestígio e financiamentos de fora.

R.G. - Outros institutos dentro da Universidade também têm condições de conseguir financiamento para a Universidade?

S.R. - Têm. O Instituto de Matemática, por exemplo, que inclusive começou pós-graduação antes de nós, o Depar

tamento de Bioquímica, de Fisiologia, e mais alguns. Acho que alguns dos resultados alcançados são conseqüências diretas do envolvimento de certas pessoas e de acasos.

Voltando à importação, eu dizia que montamos então um setor de compras e importação. Com o financiamento do BNDE a atividade de compras era muito grande na época. Fazíamos o possível, procuramos treinar funcionários que não sabiam inglês para ver se tudo podia ser feito da forma mais automática possível. Preparamos, por exemplo, muitas cartas-padrão em inglês, evidentemente, para as firmas que nos interessavam, pedindo os documentos para a importação, cartas-padrão reclamando que o equipamento não havia chegado, essa coisa toda. Um funcionário inteligente, mesmo não sabendo inglês, identificava aquilo e, de certa forma, a coisa funcionou automaticamente.

A partir de 1975, começaram as dificuldades de importações, e elas foram diminuindo de ritmo. Atualmente não importamos nada. Nada, nada, nada. O esforço para importação, no momento, é tão grande, que concluimos não valer a pena. Agora nenhum setor pode funcionar automaticamente, e o envolvimento dos pesquisadores, para conseguir qualquer coisa, passou a ser muito grande. Primeiro porque as regras mudam com muita freqüência. Segundo porque, embora, em princípio, os equipamentos de pesquisa estejam isentos de depósito prévio e de taxas alfandegárias, qualquer importação deve ser feita dentro de certas

cotas alocadas para a Universidade e por prazos mínimos.

Até você justificar que precisa disso ou daquilo, leva mais de ano tranquilamente. Então, para quem já tem laboratório montado, o melhor é fazer o esforço de funcionar com que temos e tentar montar o que se precisa e só importar quando realmente não há pressa. Se chegar, muito bem, se não, paciência. É realmente muito difícil convencer toda a máquina, não se pode procurar as autoridades porque é uma máquina que faz o processamento disso. O pessoal realmente não tem a menor idéia da necessidade dos equipamentos de pesquisa. Muitas vezes precisamos comprar um equipamento com rapidez.

É gritante a diferença do funcionamento desse tipo de coisa na Europa, nos Estados Unidos, e no Brasil. Se você mesmo, como pesquisador, tem dinheiro de financiamento, por telefone faz as suas compras. Uma vez resolvida a compra daquele equipamento, o dinheiro disponível, pega-se o telefone e liga se para a companhia, onde quer que seja, nos EUA (mesmo da Califórnia para o outro lado do país). De posse do preço exato, prepara-se a ordem de compra que chega dois ou três dias depois na companhia. Esse processo é válido tanto para a compra de um equipamento de reposição quanto para um de aperfeiçoamento do seu sistema.

O laboratório de lá funciona muito, não com um equipamento estanque, fechado, mas sim com sistemas, conjuntos de equipamentos. Se você precisar de

um deles para dar intensidade maior à sua experiência ou para aquela característica que você só descobriu nos últimos quinze dias; é só resolver do que precisa e em uma semana aquele equipamento está no seu laboratório. Uma semana!

Uma pessoa de fora não compreende as necessidades de um grupo de pesquisa experimental. Se ele não conhece esse tipo de mecanismo, não pode ter idéia do que seja. Nos últimos dois anos as importações foram interrompidas e nós não podemos fazer nada a não ser com um dispêndio de energia tão grande que não vale a pena. Estamos esperando que as coisas voltem a funcionar. Caso contrário, daqui a dez anos o efeito vai ser gritante.

T.F. - Como é que você faz para contornar uma necessidade de equipamento rápidamente?

S.R. - A gente não faz. Deixa de fazer esse tipo de experiência.

T.F. - Campinas, por exemplo, montou uma "rede" de abastecimento de material.

S.R. - Mas mesmo assim ela é muito deficiente. A única coisa que contornamos foi a compra de pequenos componentes de reposição. Quando montamos um equipamento de eletrônica, talvez tenhamos necessidade de um tipo especial de transistor que não existe aqui, ou

outra coisa assim, então fazemos contrabando.

Contrabando é simples. Nós temos sempre alguém fora fazendo doutoramento, pós-doutoramento, eu mesmo estive fora ano e meio. Então, com o dinheiro de financiamento ou do que nós arrecadamos, por exemplo, da venda de apostilhas ou coisas desses tipo, fazemos uma remessa individual para alguém que esteja fora do páis. Trezentos dólares qualquer um pode mandar. Essa pessoa então compra os componentes - e com trezentos dólares compra-se uma grande gama de pequenos componentes - e os envia por qualquer meio.

Em Recife descobrimos, depois de alguns anos, que o correio funciona muito bem para isso. Quando iniciamos nossas atividades, evidentemente, éramos desconhecidos do Departamento de Correios e Telégrafos. Então, qualquer embrulho que chegava contendo livros ou o que quer que fosse era aberto pelo Correio. Como nós sempre compramos muitos livros, e eles vinham pelo correio, depois de algum tempo o correio deixou de prestar atenção. O nosso funcionário que vai ao correio receber os pacotes é o mesmo desde 1971, de modo que ficamos conhecidos.

Atualmente qualquer sujeito faz um pacote lá fora, repleto de resistências, condensadores, etc, que passa pelo Correio e chega ao nosso laboratório sem nenhum problema. Isso seria muito mais difícil de acontecer no Rio ou em São Paulo. Lá em Pernambuco dá certo. Mas é preciso criar artifícios para contornar o problema. O problema é muito sério, e

muito cientista, muita gente envolvida nisso já gastou bastante energia para tentar demonstrar a importância disso.

Evidentemente, o CNPq teria acesso mais fácil; é o órgão que mais poderia fazer por isso. Ele chegou a montar um setor de importações para facilitá-las. Chegou inclusive a declarar que ia abrir um escritório nos Estados Unidos e Europa para tanto, mas nunca o fez. O setor de importação é tão lento quanto os outros. E quando você precisa de um componente para consertar o seu equipamento porque enquanto não substitui-lo ele não funciona?

R.G. - E isso não tem gerado, junto à comunidade acadêmica, uma tentativa de substituição de importações, no sentido de provocar a fabricação interna de um determinado equipamento?

S.R. - Tem. Mas a comunidade acadêmica não pode fazer nada além de alertar os possíveis fabricantes da inexistência disso ou daquilo e da necessidade de tais componentes ou equipamentos. Acontece que o mercado é pequeno, e é muito difícil convencê-los a fabricar coisas novas para um mercado pequeno. Os equipamentos que atendem, não só a comunidade científica, mas também as indústrias e outros laboratórios, pouco a pouco vão sendo fabricados no Brasil.

R.G. - Como o que, por exemplo?

S.R. - Uma fonte de alimentação, por exemplo. Uma fonte que fornece uma tensão de DC controlada, com capacidade de corrente e tensão diferente da que você pode comprar normalmente. Não podemos comprá-la porque muitas indústrias no Brasil já têm na CACEX documentação dizendo que estão aptas a fabricá-la. Agora, como elas sabem que a importação é impossível, e o mercado está à sua mercê, então podem demorar o tempo que quiser para entregar o equipamento porque o freguês - o mercado - está garantido.

Evidentemente, para coisas desse tipo, é bem melhor a gente esperar o tempo que for porque trata se de alguma coisa que está sendo fabricada por indústria nacional. Chamo a atenção também para o fato de que a dificuldade de importação é uma coisa que, evidentemente, traz benefícios.

Mas, por mais nacionalista que seja um determinado pesquisador, se, na hora de comprar um determinado equipamento, for tão fácil adquiri-lo aqui quanto no exterior, e o artigo estrangeiro custar um pouco menos e tiver uma qualidade melhor, ele compra no exterior. Quando se cria dificuldades para a importar, o sujeito é obrigado a comprar aqui, e isso só traz vantagens.

O ruim é que realmente não temos capacidade de fabricar aqui determinadas coisas, não há mercado. E também não se justificaria fabricar um equipamento que todo o país consome dois ou três por ano. Seria anti-econômico fabricá-lo. Se tivéssemos uma máquina eficiente de controle das importações, ela

poderia rapidamente diagnosticar o problema: se não podemos fabricar aqui tal equipamento, então vamos permitir que seja importado, e da maneira mais rápida possível; ou, se tal equipamento tem potencial, pode ser fabricado no Brasil, mesmo em condições piores, então ninguém pode importá-lo de maneira alguma. Mas a máquina não está preparada para isso. Temos esperança de que, com um volume maior de importações, como têm acontecido, a máquina vá melhorando com o tempo. Mas até a agora a direção tem sido outra, não há melhora alguma.

T.F. - Não sei se é uma impressão errada, mas vejo que muitos equipamentos, mesmo no exterior, onde o mercado seria supostamente maior, os instrumentos são de fabricação muito artesanal. Ou seja, alguns pedidos só são atentidos sob encomenda, em determinadas circunstâncias. Não estaria havendo aqui uma falta de iniciativa da própria comunidade no sentido de montar uma estrutura paralela? No exterior é frequente o pesquisador, com uma certa especialidade, e mais três ou quatro pessoas, dar início a uma pequena empresa. Isso não acontece aqui.

S.R. - Você tem razão, mas acho que a nossa comunidade é ainda muito pequena para tanto. Grande parte dos engenheiros, dos físicos, têm empregos tradicionais, um treinamento mais ou menos garantido nas Universidades, necessidade de conseguir um emprego, e uma série de coisas. Se a comunidade é muito pequena, o

número de pessoas com iniciativa para isso também é pequeno.

A razão pela qual o número de pessoas que fazem essas empresas - principalmente nos Estados Unidos - é grande, deve-se ao tamanho da comunidade. É preciso um indivíduo especiàl para esse tipo de iniciativa. Se você forma dez vezes mais pessoas, evidentemente o número de pessoas com essa característica vai ser dez vezes maior. Mas a comunidade científica brasileira é extremamente pequena, na minha opinião não dá nem para o gasto, nem na formação de pessoal.

Acho que a comunidade precisava aumentar para formar mais pessoal, participar de órgãos do governo nas diversas formas, participar na indústria como técnico ou administrador com formação técnica, e, até para criar o próprio industrial, o próprio empresário.

Existe uma indústria em São Paulo, conhecida de todos os físicas, chamada BRASELE, que foi criada por um físico da USP. Ele fez essa indústria há muitos anos; na época recebia uma encomenda por mês. Era ele sozinho, e, na medida que o volume de compra foi aumentando, a fábrica também cresceu, mas não muito. Atualmente, essa fábrica é praticamente a única, no Brasil, a produzir equipamentos razoavelmente sofisticados. O lucro dele está garantido, é o papel dele, não quer ter um custo muito grande. Está faltando mais gente. Agora apareceu um outro indivíduo que vai montar uma indústria maior e su-

prir o mercado. Esse indivíduo foi inclusive bolsista do CNPq muitos anos.

Quando eu pertencia ao Conselho, ajudei a fazer um levantamento de todas as bolsas do CNPq para a área de Física, até 1969. De uma lista de 150, 200 pessoas, só havia duas com essa característica. É essa a porcentagem, um ou dois por cento. Se, em vez de termos mandado cem, 150 pessoas para fora, tivéssemos mandado mil, talvez existissem dez companhias com essa característica.

R.G. - De que maneira essa falta de equipamento nos últimos anos afetou a qualidade e a quantidade da pesquisa de vocês?

S.R. - Na minha opinião, ela ainda não afetou a qualidade e a quantidade das pesquisas de ninguém. Isso porque, felizmente, nos anos anteriores, os laboratórios se equiparam muito bem. De modo geral, na época que os laboratórios se equiparam, não havia pessoal para utilizar bem os equipamentos. Foi o"boom".

De repente o Governo passou a dar dinheiro para pesquisa, mas havia muito pouca gente. Quem pedia recebia, independente de mostrar o que havia feito ou não. Como resultado, grande parte desses laboratórios foram montados nessa época, e, até agora, não houve grande falta de equipamento, apenas de peças de reposição de pequenos equipamentos. Eu diria que até o momento o problema não é grande. Provavelmente Campinas e São Paulo já estão sentindo mais - e vão sentir mais ainda - os efeitos desse

bloqueio.

T.F. - Essa montagem acima da capacidade real de pesquisa foi genérica?

S.R. - Na minha opinião, sim. Eu colocaria a coisa da seguinte maneira: um grupo que, no Brasil, de 70 a 75, conseguiu montar determinado laboratório, com grandes recursos, dificilmente conseguiria, de qualquer outro governo do mundo, os mesmos recursos, devido a sua qualificação baixa.

T.F. - Ainda assim essa dificuldade provocaria uma mudança na orientação do tipo de pesquisa?

S.R. - A maioria dos recursos, nesses últimos anos, foi destinada, principalmente, a laboratórios de Física do Estado Sólido, no qual os equipamentos não são muito grandes em laboratórios formados por sistemas, com exceção do acelerador da USP, que foi muito caro.

Assim, não houve a montagem de laboratórios do estado sólido fora dessas características. Normalmente esse tipo de laboratório é versátil e permite fazer combinações de outras fórmulas. É comum também conseguir emprestado o equipamento de um outro grupo ou mesmo de outra instituição.

Eu diria que, dificilmente, o processo poderia ter sido diferente, ou a pesquisa ter tomado outra direção. Não houve erro básico de direção ou de planificação de direção; os grupos de física do estado

sólido atacaram as áreas principais. Se os grupos não tivessem montado os laboratórios nessa época, teria sido pior. Mesmo os que, durante certo tempo foram subutilizados, atualmente não são mais. Houve formação de pessoal que hoje usa bem mais os laboratórios do que antes.

R.G. - Colocando o problema de outra menira: dentro da hipótese de que as dificuldades continuarão, como é que a comunidade se estruturará em termos de linha de pesquisa, etc? Ou ela simplesmente vai sentar e chorar?

S.R. - Acho que não. Referindo-me especificamente à comunidade de física, acho difícil isso acontecer. A média de idade da maior parte dos pesquisadores de hoje é baixa. O pessoal foi formado há pouco tempo. Acredito que será preciso muitos anos de dificuldades para que a comunidade, como um todo, seja afetada, passando então a reproduzir e a viver das lamentações de não ter produzido. Porque, como disse, a comunidade é muito nova.

Claro que essas dificuldades afetam e continuarão a afetar vários grupos. Deste modo, eles próprios procurarão montar, do jeito que puderem, alguns equipamentos, principamente os eletrônicos e não muito sofisticados. Certamente os grupos tentarão apoiar mais algumas indústrias ou convencer algumas a se interessar mais por equipamento científico.

Cheguei a pensar que a crise trouxe alguns efeitos benéficos, mas será muito ruim se ela se prolongar demais. Espero que se aprenda com a crise e que o sistema agora não se abra completamente e que todo mundo volte a importar indiscriminadamente sem medir esforços para continuar fazendo alguma coisa. Tenho a impressão que muita gente compartilha dessa opinião, ou seja, que, se for muito mais fácil importar, e se a sua prioridade maior é pesquisa, você importa. Há coisas que realmente são muito difíceis de se fabricar aqui, como os equipamentos que toda a comunidade científica consome apenas duas ou três vezes por ano. Não é econômico para o país manter uma indústria que se dedique a esse tipo de equipamento. Nesse caso, é mais econômico importar.

O ideal seria termos uma máquina eficiente, quem sabe até contando com a colaboração dos pesquisadores de hoje. Talvez essa máquina possa funcionar melhor, com uma estrutura que facilite a importação do que realmente é necessário, sem permitir, em hipótese alguma, a importação do dispensável, mesmo com o sacrifício da qualidade e do preço. A qualidade dos equipamentos, por exemplo, usados na União Soviética e na Europa, é muito inferior à dos americanos, e, no entanto, lá se faz uma ótima ciência.

R.G. - Como é que você compara, apenas como curiosidade, o estado sólido dos Estados Unidos e da Rússia?

S.R. - O estado sólido é, no momento, o campo de pesquisa que envolve mais pesquisadores na Rússia e nos Estados Unidos. A diferença é que o russo tende a fazer um pouco mais de teoria do que experiências, devido às dificuldades. É claro que o russo não possui uma tecnologia tão desenvolvida quanto o americano. Mas é uma simples questão de anos. A tecnologia russa está entre cinco e dez anos atrás. Mas dá para funcionar perfeitamente. O problema é que o padrão internacional é ditado por quem está na frente. Como estamos muito próximos dos Estados Unidos, e eles são o padrão de referência, nossa tendência é querer estabelecer um arranjo só: fazer coisas em ciência de fronteira quando ainda estamos na fronteira internacional.

Até que ponto um bem de consumo é perfeitamente dispensável? Se você não soubesse que esse bem existia você viva bem sem ele. Quanto vale o sacrifício de todo o país para você importar equipamentos de determinado vulto? A questão é delicada. Não é fácil encontrar o ponto de equilíbrio.

T.F. - Seria então preferível mandar cada vez menos pessoas para fora e formá-las dentro das condições do país?

S.R. - Não. Acho que seria mais importante criarmos nossos próprios laboratórios. Se não pudermos fazer as importações, nossas características se modificarão um pouco. Mas acho muito importante mandar gente para fora.

S.R. - Nossa comunidade científica e tecnológica é ainda muito pequena, levando-se em conta as reais necessidades que temos, por exemplo, da eletrônica em comunicações, em aviões e assim por diante. Essa comunidade é pequena e deve ser aumentada por todos os meios. O indivíduo que estuda fora aumenta o seu rendimento em ciência e tecnologia porque ele se dedica ao estudo em tempo integral e ganha tempo.

Aqui o ritmo é mais lento, não há pressão para funcionar com rapidez; além disso, o indivíduo aqui, para fazer qualquer programa de doutoramento, por exemplo, tem que enjenar na Universidade para ganhar um pouco mais. É mais difícil se desligar de problemas de família e de outros. O rendimento de quem trabalha fora ainda é grande. Isso não quer dizer que se deve mandar a maioria das pessoas para fora. Acho que hoja já temos a maior parte fazendo a pós-graduação aqui. Mas devemos continuar mandando gente para fora. Não só porque a rapidez de trabalho de quem está lá fora é maior, como depois de alguns anos essas pessoas trazem informações muito mais profundas de dentro do sistema.

As viagens de dois ou três meses, apenas para verificar o que existe no exterior não servem para nada. Só para dar mais vontade de comprar coisas que não existem aqui. Só um indivíduo dentro do sistema pode sentir a dificuldade de se fazer isso ou aquilo.

Nós podemos perfeitamente construir equipamentos feitos por pessoas que aprenderam ciência e tecnologia fora daqui mas que conhecem as característi-

cas da estrutura brasileira. Essas pessoas já viram como são feitas as coisas, as dificuldades de determinado tipo de problema e situação. Até hoje não temos nenhuma característica própria. Então, cada indivíduo que volta, volta com idéias próprias, pensando fazer isso ou aquilo porque acha que vai dar certo. Ele chega e não encontra o que pensava, e, evidentemente, começa a funcionar da maneira que acha melhor.

R.G. - Nesse caso, não seria melhor mandar o pessoal de pós doutoramento? Ou é possível absorver esses elementos de dentro do sistema já no doutorado?

S.R. - É, no doutoramento isso já é possível. Acho que a nossa tendência devia ser -e tem sido - cada vez mais, mandar mais pessoal de pós-doutoramento do que de doutoramento.

R.G. - Quando você se referiu ao seu trabalho no MIT, afirmou que nunca trabalhava em equipe, não participava de conversas com professores, e, portanto, o nível de integração do sistema era muito baixo.

S.R. - Certo.

R.G. - Isso aconteceu no MIT que não é uma instituição qualquer. Então, nesse caso, provavelmente, a integração fora do mestrado, do doutorado, etc, - já na parte de produção do sistema - seria mais interessante. Não sei se me fiz entender, enquanto você está fazendo o

doutoramento, você ainda está se formando, enquanto que no pós-doutoramento, você entra mais na linha de produção do próprio sistema e aí teria acesso aos dados.

S.R. - Normalmente,no pós-doutoramento, você tem realmente muito mais acesso, não é mais tratado como estudante, como acontece na fase do doutoramento. Por isso acho que devemos enfatizar, cada vez mais, o pós-doutoramento. Mas acho que não se deve, no momento, fechar as portas para quem quer fazer doutoramento fora e deveríamos - como ocorreu para determinadas áreas - fechar para o mestrado. Acho que assim resolve porque realmente grande parte do mestrado é feita ainda na forma de curso, o trabalho de pesquisa é pequeno.

Grande parte do trabalho de pesquisa está no doutoramento porque aí é patente que o sujeito absorve mais. Mesmo que ele não tenha acesso a nenhum tipo de informação, não possa participar num certo nível de esturtura, o sujeito no doutoramento lá fora pode receber formação que lhe permita ajudar o grupo daqui, porque talvez estejam precisando de contribuição numa área específica.

Cito um exemplo: há alguns anos achamos que seria interessante, por diversas razões, começar um trabalho na área de ótica não linear. Um indivíduo queria ir para fora, mas não havia ainda o consenso se ele devia ou não ir. Ele mesmo não estava certo. Chegou-se à conclusão,no Departamento, que seria interessante que ele fosse trabalhar, de preferência,

em ótica não linear. Aí poderíamos, depois de três ou quatro anos, iniciar pesquisa naquela área.

Ele dificilmente poderia ter feito o doutoramento nessa área em Recife ou em qualquer outra instituição do Brasil, com a mesma eficiência. Ou seja, no tempo em que ficou fora, ele recolheu uma tal quantidade de informação, recebeu tal formação que nem mesmo em Campinas conseguiria obter. Em Campinas, onde se faz um pouco de ótica não linear, a situação seria muito diferente. Temos pessoas que foram para áreas semelhantes em Campinas e que marcaram passo devido às grandes dificuldades.

Esse sujeito fez doutoramento no MIT e está voltando esse mês. Nós já começamos um trabalho nessa linha em função dele. E para Pernambuco, por exemplo, não haveria outro meio de iniciarmos trabalho nessa área, nesse mesmo espaço de tempo. Ele fez sua formação num dos melhores grupos de ótica não linear do mundo. Por isso acho que não podemos fechar as portas. É importante ter uma política de independência, mas não se deve impedir ninguém de estudar fora.

T.F. - Como tem sido as aplicações práticas decorrentes da atividade de pesquisa?

S.R. - É evidente que depois que o físico jovem entra no sistema, sente uma certa independência em pesquisa. Se sua área é a pesquisa pura, começa a se perguntar se está sendo útil, se faz pela sociedade o que deveria estar fazendo. Hoje isso acontece mais do que nunca.

É evidente que a ciência pura tem uma finalidade concreta: a formação de pessoal.

Sabemos também que, na pesquisa fundamental, podemos, com facilidade, passar a problemas aplicados. Mas, se nós voltamos completamento para algum problema aplicado, dificilmente poderemos voltar para a pesquisa fundamental ou mudar de linha dentro da pesquisa aplicada. E, se determinada tecnologia for ultrapassada, ou nem se concretizar, o desperdício pode ser muito grave.

Bom, cada vez aumenta mais o número de pessoas pensando sobre a possibilidade de se fazer algo mais concreto. O físico certamente pode ajudar a refletir sobre os problemas gerais da sociedade, contribuir para o aperfeiçoamento da universidade, participar de outros órgãos e tal. Entre outras coisas, começamos, nos últimos anos, a nos preocupar com as aplicações da física procurando as linhas que tenham alguma relação com o que estamos fazendo.

No nosso caso, a produção de dispositivos de micro-ondas está estreitamente ligada à nossa linha de pesquisa. No estado sólido, em determinados tipos de experiência, irradiamos materiais sólidos com micro-ondas, com luz, com raios X, e assim por diante. Então, nossos laboratórios possui vários equipamentos de micro-ondas, e sabemos lidar com micro-ondas. Logo, seria natural nos esforçarmos para entender de que maneira se utiliza micro-ondas em comunicações, quais os equipamentos e dispositivos de micro-ondas que poderiam ser fabricados aqui.

Começamos há três anos uma linha em pesquisa aplicada junto com o Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade. Creio que existe, na sociedade em geral, a preocupação de que o cientista passe a fazer uma coisa mais útil. Mas acho que existe um engano sobre o papel do cientista. O seu papel é fazer ciência. É evidente que ela pode ser mais pura ou mais aplicada, mas mesmo a aplicada não é tecnologia. Ninguém sai da ciência aplicada direto para uma linha de montagem.

Estamos preocupados que a nossa pesquisa aplicada de micro-ondas tenha alguma ligação com futuros dispositivos. Agora, não podemos nos envolver na fabricação de dispositivos dentro do Departamento de Física porque estaríamos distorcendo a própria atuação do Departamento. Isso deveria ser feito pelo Departamento de Engenharia. Nossa atuação deveria ser no sentido de tentar fazer qualquer coisa aplicada junto com os Departamentos de tecnologia.

Respondendo a sua pergunta de forma resumida, diria que temos essa preocupação, como vários outros grupos, mas também temos a preocupação de não nos desviarmos da pesquisa fundamental para entrar numa linha de pesquisa aplicada. E se essa linha não der certo? E se o seu resultado vier a ser ultrapassado? Então não poderemos voltar a fazer pesquisa fundamental, e, dificilmente, poderemos mudar para uma outra linha de trabalho.

T.F. - Existe alguma linha caracterizada pela ciência fundamental como pesquisa de desenvolvimento? Algo que parta da concepção fundamental e chegue ao desenvolvimento de um protótipo qualquer?

S.R. - Desenvolvimento de protótipo, na minha opinião, não é mais física aplicada. É tecnologia. É possível fazer um protótipo para verificar se funciona bem, se é economicamente viável, para ver quanto vai custar e assim por diante. Fazer um protótipo já é tecnologia e não pesquisa aplicada. Pesquisa aplicada é procurar ver, em fenômenos básicos de física, as possibilidades de se fazer um protótipo novo.

O papel do físico, do cientista aplicado, é descobrir se com um fenômeno pode-se criar algo novo. Daí em diante já é papel da tecnologia. Você pode pensar que não se deveria ter esse tipo de atitude de interromper um trabalho porque é obrigação de outro. Acho que, na nossa situação, é nossa obrigação, mesmo com um pouco de esforço, mudar totalmente o trabalho e fazer o protótipo e depois convencer alguém a fabricá-lo.

Acho que hoje ninguém foge desta responsabilidade. Mas, para mim, deve-se chamar mais a responsabilidade do cientista do que a do engenheiro, como vem acontecendo. Quando digo engenheiro refiro-me a quem faz engenharia.

Podemos entrar num tópico em pouco mais profundo sobre o qual tenho algumas idéias. Se examinarmos o sistema Ciência-Tecnologia, precisamos analisar, por

exemplo, quanto o Brasil tem gasto na compra de produtos prontos ou de know-how para fazer um produto, sob a forma de royalties, e etc. Muita gente está preocupada com esse problema, e foi por isso que o BNDE, há muitos anos, começou a pensar em pesquisa de pós-graduação. Se exminarmos o sistema, suas falhas, e o que tem criado a necessidade dessé tipo de despesa no Brasil, chegaríamos, certamente, à total falta de pesquisa em Ciência Pura.

Tanto ontem como hoje existe um esforço maior em pesquisa aplicada. Cada vez aumenta mais o número de pessoas envolvido em pesquisas aplicadas, algumas em parte resultada do esforço iniciado em pesquisa fundamental. Mas a parte de produção e fabricação do que quer que seja, compete, em qualquer lugar do mundo, não à Universidade, mas sim à indústria.

Na Rússia, por exemplo, onde os problemas são todos equacionados e discutidos a nível de governo, este pode e toma decisões de montar uma fábrica ou passar a fabricar determinado tipo de produto. Nos Estados Unidos, com o regime de livre empresa, se o empresário, industrial ou o indivíduo com iniciativa, identifica a existência de um mercado para um determinado produto, ele se lança numa nova empreitada. É comum alguém começar fazendo um produto porque percebeu que podia fabricá-lo de modo diferente; e ele talvez passe toda a sua vida com uma indústria pequena, fazendo só aquilo porque era isso que queria.

Outras indústria viram multinacionais. E há exemplos gritantes, um deles é o da máquina Polaroid.

Um indivíduo cursou o MIT e descobriu o processo polaroid; em poucos anos criara a máquina, hoje é uma multinacional. A xerox é outro exemplo incrível. A IBM é um pouco mais antiga e por isso mesmo é uma multinacional mais forte.

R.G. - São engenheiros ou físicos? Da física aplicada ou do desenvolvimento?

S.R. - Tem de tudo. Muitas vezes o sujeito não tem formação nenhuma. Ele apenas identificou a falta de um determinado produto no mercado e contratou engenheiros para montar sua indústria. O empresário americano tem origem e formação as mais diversas. Mas mesmo no sistema de iniciativa privada o governo toma parte. O governo chama a atenção de que é preciso entrar numa determinada área e - é importante assinalar - oferece grants de pesquisa para a indústria privada. Algumas indústrias pequenas conseguem financiamento maior até do que o seu próprio capital para desenvolver determinados processos. De modo que, também nos EUA, o governo toma parte ativa na identificação dos produtos que precisam ser fabricados, e no processo de industrialização.

Aqui, evidentemente, conhecemos a história. O governo sempre tomou parte na identificação de alguns problemas ligados à industria mas deixou outros de lado. Algumas indústrias não tomam iniciativa porque são multinacionais. E à multinacional não interessa fazer pesquisa, desenvolver um projeto novo no Brasil

porque muitas vezes ela pode fazer isso com menos investimento e mais segurança no seu país de origem. Todo mundo sabe disso agora, mas grande parte da culpa é de todo o sistema.

Na minha opinião, às grandes empresas estatais como a Petrobrás, a Usiminas, a Companhia Siderúrgica Nacional, a Vale do Rio Doce, cabe a culpa maior porque são empresas tão grandes quanto as multinacionais. As empresas estatais foram e ainda são formadas por pessoas que talvez tenham grande tino administrativo.

Mas dificilmente se encontra hoje, numa companhia estatal, uma pessoa com grande experiência em pesquisa ou pesquisa aplicada, com contato com esse processo de industrialização a que me referi anteriormente. Então o que acontece - como aconteceu na Petrobrás - quando pensam em fazer pesquisa? Não sabem direito nem do que estão falando, contratam engenheiros recém-formados ou que nunca fizeram pesquisa e acham que a sua banca de pesquisa vai desenvolver processos e produtos novos. Mas isso é um grande engano.

Como a estatal, a priori, não possui dificuldades financeiras, como a empresa pequena, ela poderia se lançar em projetos arriscados. Pesquisa é risco, mas as companhias de vulto, de dinheiro, poderiam assumir isso. As estatais poderiam porque seus membros pertencem ao governo, e, em muitas situações, com acesso fácil às decisões.

Para mim elas têm grande parte da culpa, não

só por não ter facilitado ou provocado esse processo, como por não ter nunca auxiliado nem na formação de pessoal. Não conheço uma só pessoa que tenha sido enviada pela Petrobrás - nos seus vinte e tantos anos de existência - para qualquer lugar fazer o doutoramento. Conheço algumas pessoas que, por iniciativa própria, conseguiram sair da Petrobrás e ir fazer o mestrado fora. Mas a Petrobrás nunca teve um programa para isso. Viagem de turismo só serve para ver o que tem lá fora e dar mais vontade de comprar equipamentos que não existem aqui.

A Petrobrás nunca mandou ninguém fazer o doutoramento fora, como as universidades, o CNPq e a CAPES mandam. Acho que, quando da fundação da Petrobrás, há 25, 27 anos atrás, na sua primeira administração, houvesse pessoas com preocupação de formação de pessoal, certamente teríamos hoje geólogos de grande experiência em petróleo, químicos e físicos de grande experiência. A situação poderia ser muito melhor, poderíamos ter evitado chegar à situação atual de crise em termos de petróleo.

Todo processo de desenvolvimento de tecnologia é muito complexo. Quem o conhece sabe da sua complexidade, do nível de formação, e de informação, que cada um precisa e qual o prazo mínimo para um sistema dar resultado. O pesquisador com uma experiência mínima ganha experiência nos grupos de pesquisa até realmente começar a fazer pesquisa útil.

Quase tudo o que foi desenvolvido no exterior, nos últimos anos, começou no dia que o pesquisador

primeiro se preocupou com alguma coisa e terminou quando surgiu um produto acabado. Isso, em alguns casos, levou cerca de 15 anos. Como a Petrobrás tem mais de 25, não tenho dúvida de que, se, na sua fundação, houve uma preocupação de formação de pessoal, a situação do petróleo poderia ser diferente hoje; quer dizer, partindo-se do princípio que temos mais petróleo para descobrir no Brasil, porque acho que tem. Não tenho dúvida que estaríamos atacando o problema de maneira completamente diferente.

Estou falando do petróleo, mas o mesmo aconteceu em relação ao aço e à eletrônica. Sabemos o quanto o Brasil gastou comprando equipamentos de comunicações nos últimos anos. Agora gastamos uma grande quantidade de dinheiro com energia nuclear. Se, quando a Comissão de Energia Nuclear foi fundada, em 1960, houvesse a preocupação de formação de pessoal que o CNPq teve, a situação atualmente podia ser diferente, pelo menos no equacionamento do problema.

Falei que o Roberto Salmeron Samiron deveria ser ouvido. Há poucos dias estava lendo um documento de 1968, mas, evidentemente, esqueci dele, ficou na minha gaveta, e, por acaso, encontrei-o há alguns dias atrás. O Roberto Salmeron Samiron dizia, numa comissão parlamentar de inquérito sobre energia nuclear no Brasil, da Câmara dos Deputados, que o Brasil precisava de energia nuclear porque o potencial hidro-elétrico iria se esgotar.

Até agora não foi feito praticamente nada para o Brasil ter seu próprio programa nuclear, porque não

não se formou pessoal. A Comissão de Energia Nuclear foi fundada em 1960. Entre 60 e 68, quando o Samiron depôs na Câmara, três pessoas foram enviadas para fazer o doutoramento fora. Por outro lado, havia mandado um bocado de gente ver o que existia lá fora, ou tinha patrocinado cursos de formação de engenheiro nuclear no Brasil. Era o mesmo tipo de curso da Petrobrás de formação de engenheiros do petróleo que pega o indivíduo formado em engenharia, em qualquer especialidade, dá um ano de curso e o declara "engenheiro de petróleo".

A Comissão não age diretamente como a Petrobrás, ela se utilizava de alguns Institutos de Energia Nuclear. Com isso achava que estava formando engenheiros nucleares. Para começar, esse engenheiro com um ano de formação é peior em energia nuclear do que qualquer engenheiro com cinco anos de formação. E um engenheiro, mesmo com cinco anos de formação, não é pesquisador de energia nuclear. Ele nem sabe o que é isso. Pois bem, o Samiron dizia, naquela época, que devíamos começar a formar pessoal enquanto que, ao mesmo tempo, faríamos um protótipo brasileiro com as pessoas disponíveis. E ele afirmava que deveríamos começar imediatamente pois o primeiro governo do Brasil que se preocupasse seriamente com o problema teria de comprar um programa pronto com prejuízo para o país e para a comunidade científica-tecnológica.

Oito anos depois do Samiron alertar o governo este compra um programa completo quando nem havia direito ainda a preocupação com formação de pessoal. A

primeira preocupação foi comprar o programa pronto. O mesmo se deu com a Petrobrás. Se uma hora para a outra surgiu a crise, e assinaram os contratos de risco para procurar petróleo de qualquer maneira.

R.G. - Você tem algumas informação sobre o CENPES?

S.R. - Não sei o que é CENPES.

R.G. - Centro de Pesquisa da Petrobrás.

S.R. - Minhas informações são de dois anos e meio atrás, espero que estejam alteradas, e o quadro tenha se modificado. O primeiro contato com o CENPES - não sei se era esse nome - foi em 1968 quando estava recém-chegado na PUC. Tínhamos lá um expectômetro de ressonância para-magnético e três físicos doutorados trabalhavam há um ou dois anos no dínamo.

Um dia apareceu um engenheiro recém-formado dizendo que acabara de ser contratado pela Petrobrás para fazer ressonância para-magnética. Ele não sabia direito do que se tratava, e a Petrobrás estava comprando o expectômetro para o laboratório de pesquisa. Ele queria saber se a gente podia ajudá-lo a colocar o equipamento em funcionamento.

Esse equipamento é importante para se estudar, para fazer química de maneira geral. Nele é possível analisar o comportamento do material sem destruí-lo, sem retirar suas mínimas características, fazendo a chamada ressonância magnética. Evidentemente, para

fazer direito é necessário um mínimo de informação. Só um pesquisador já formado pode identificar problemas e criar algo novo. Naquela época, a Petrobrás estava populando seus laboratórios com engenheiros recém formados.

Há três anos e meio atrás participei de um levantamento da situação da física no Brasil e na indústria. A situação no laboratório da Petrobrás era lastimável. Não tinha prédio bonito nem equipamentos. Nessa época, a Petrobrás estava pedindo financiamento ao Fundo Nacional de Ciências e Tecnologia - o FNDCT- para um grande programa de pesquisa.

A pressão para que esse projeto fosse financiado era grande. O CNPq, naquela época, impôs, como condição, que a Petrobrás contratasse pelo menos pesquisadores com doutoramento, já que não existia um grupo de pesquisa. Passado alguns meses o financiamento já estava concedido e ninguém fora contratado ainda. Essa é a última informação que tenho, espero que o quadro tenha melhorado.

Muita gente culpa a Petrobrás pela crise, mas a diretoria atual não tem culpa nenhuma de não se ter encontrado petróleo até agora, nem do aumento do preço do produto. Se a Petrobrás, há quatro anos atrás, tivesse feito mais pesquisa em vez de abrir tantos postos de gasolina, a situação não seria diferente porque a Petrobrás de 15 anos atrás não formou pessoal. Se hoje ela não identificar esse erro de atuação e não começar a se preocupar em formar pessoal e montar um grupo de pesquisa, daqui a 15 anos teremos

os mesmos problemas.

Veja o caso da NUCLEBRÁS. Fundada há dois anos atrás, ela não teve a preocupação de formar pessoal de alto nível ou um grupo de pesquisa. E se daqui a 15, 20 anos, o Brasil, de uma hora para outra, não conseguir combustível no exterior? Será que teremos condições de produzir urânio enriquecido se ele nos faltar? Se não conseguirmos, vamos entrar em crise e teremos uma repetição do que aconteceu com o petróleo agora.

Na área de comunicações o problema não chegou a ser percebido. Ninguém diz que o setor de comunicações criou problemas para o Brasil porque é grande a quantidade de telefones e de canais. Mas todo mundo devia saber que tudo isso foi feito à custo de importações. E se o Ministério das Comunicações, ou a Embratel, ou quem quer que seja, há 15 anos, tivesse se preocupado com o problema de formação de pessoal, poderíamos ter passado por essa fase de implantação de comunicações utilizando, essencialmente, produtos nacionais. O problema de comunicações passou despercebido porque não houve crise como no caso do petróleo.

Das multinacionais não podemos esperar nada, elas estão aí para isso mesmo. Da pequena empresa nacional também não, porque o empresário brasileiro é tímido e sem formação. Se bem que acho que a pequena empresa teria capacidade de fazer um pouco mais. Mas poderíamos esperar que as grandes estatais tivessem realizado muito mais..

R.G. - Há ainda dois pontos de importância: quais as formas ideais de locação de recursos para o desenvolvimento da ciência?

S.R. - Nas universidades?

R.G. - Sim; o outro ponto seria a relação Instituto-Universidade. Como você vê isso em função de ensino pós-graduação e atividades científicas para o desenvolvimento da pesquisa?

S.R. - Como já disse vários vezes, o nosso grande problema, no momento, ainda é a pequena quantidade de pessoas envolvida no processo de ciências e alta tecnologia. A tecnologia está custando caro. Até o petróleo, que é matéria prima, envolve alta tecnologia, porque só com ela poderemos descobrir petróleo em lugares mais difíceis. De modo que está faltando ainda muita gente nesse processo. Atualmente, o número de pessoas é muito maior do que há dez anos atrás, por exemplo. Acho que nessa época fazia pouco sentido falar em criar grupos de pesquisa, em fomento de pesquisa, a não ser dentro das universidades.

Os Institutos de Pesquisa são os mesmos de há 10 anos atrás, com pesquisadores do tipo da Petrobrás que nunca aprenderam a fazer pesquisa. Não há grupos ativos de pesquisa, onde as pessoas estão sempre procurando problemas novos e soluções novas, com programas formulados por elas mesmas.

Os institutos de tecnologia eram muito ruins,

não produziam nada, não havia ambiente de trabalho. Em pesquisa, o mais importante é a motivação que vem da própria pesquisa. Se você não faz uma boa pesquisa, não há motivação e você acaba virando funcionário público de insituto. De modo que a preocupação de financiar as universidades foi válida.

Acho que atualmente a universidade está chegando ao seu tamanho ideal, ou então está se aproximando do seu ponto de saturação. Aos poucos começa a haver uma sobra no sistema acadêmico, é preciso que a gente se preocupe em ter um Instituto de Pesquisa - talvez até já estejamos atrasados.

Fazer pesquisa na universidade tem suas vantagens. Você está formando gente, os alunos de pós - graduação formam o grande contigente da pesquisa universitária, mas, de certa forma, a pesquisa é mais lenta. O indivíduo hoje, na universidade, tem que cavar ele mesmo as verbas e financiamentos para alimentar a sua pesquisa; invariavelmente ele acaba se envolvendo no ensino, muitas vezes no ensino de massa. Eu, por exemplo, tive de ensinar física para uma grande quantiade de alunos de engenharia. E essa física de primeiro ou segundo ano não contribui em nada para o trabalho de pesquisa. Contribuí na formação de pessoal, mas não no trabalho de pesquisa.

Nos Institutos de Pesquisa é possível desenvolver pesquisa com maior velocidade porque ali as pessoas não fazem nada além de pesquisa, só isso. Muitos bons pesquisadores preferem fazer só pesquisa em vez de ensinar um número grande alunos. Acho que agora es

tamos em condições de pensar em Instituto de Pesquisa. Mas, na minha opinião, deve-se levar em conta que o setor acadêmico está quase chegando ao seu tamanho desejável.

R.G. - Como deveriam ser esses institutos? Completamente autônomos da universidade, inclusive fisicamente, mas dentro da mesma estrutura?

S.R. - Não vejo necessidade de grande rigidez, devemos deixar margem para os acasos. Na França, na Inglaterra, nos Estados Unidos, por exemplo, alguns laboratórios são ligados à universidade. É natural que o sejam porque surgem por iniciativa de pessoas que querem continuar tendo um envolvimento com a universidade. Há algumas vantagens de se ficar perto universidade.

Os laboratórios dos Institutos de Pesquisa podem complementar, de certa forma, os da universidade, podem servir de local de estágio para formação, e a troca de pesquisadores entre universidade e instituto fica mais fácil. Porém há casos em que o Instituto não precisa estar próximo à universidade. Acho que o sistema deve ser flexível.

Mas não creio que possamos, de uma hora para outra, começar laboratórios que sejam financiados pelas mesmas fontes que financiam a universidade; nem com os mesmos indivíduos que trabalham na universidade, porque ainda não temos gente suficiente para tudo isso, nem muitos recursos materiais. Temos, nessa área de física, por exemplo, o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas que é centro de pesquisa e de formação

formação de pessoal. O Instituto de Pesquisas Espaciais tem uma situação semelhante. Acho que, no momento, há lugar para todos.

T.F. - Vocês são resultado de uma diferenciação regional ou não? Não haveria nisso um certo período de duplicação puramente a título de regionalismos? Por que levar o estado sólido para Recife? Por que não concentrá-lo em São Carlos ou Campinas?

S.R. - Não, acho isso muito bom. Não fomos fazer estado sólido em Recife, fomos popular o Instituto de Física, criado pela reforma universitário de 1968, com o objetivo inicial de dar os cursos de física do Instituto de Engenharia. Seria indiscutível a necessidade de uma escola de engenharia em Recife, pelo tamanho da cidade e do Nordeste. Há necessidade, por exemplo, de engenheiro eletricista porque o Nordeste ainda está sendo eletrificado; há também necessidade de engenheiro de comunicações, porque as comunicações também estão chegando ao Nordeste.

Mas você não consegue manter bons físicos em lugar nenhum se eles não puderem fazer pesquisas. E o objetivo inicial foi melhorar o Instituto de Física que já existia lá. Esse foi o ponto de partida. Depois pensou-se na especialidade do grupo que ia para lá. Decidiu-se pela Física do Estado Sólido porque necessitava apenas de um laboratório relativamente pequeno para pesquisas experimentais.

Outro motivo desta decisão foi a amplitude da

Física do Estado Sólido que permite, facilmente, começar o trabalho numa área sem duplicar nada. Há algumas áreas típicas do Estado Sólido, como, por exemplo, a de semi-condutores usados para transistor, e circuitos integrados. A Física do Estado Sólido do magnetismo leva ao aprimoramento da fita de gravação, da memória magnética, para os computadores; ao uso do ferrite em eletrônica; semi-condutores de ótica captam melhor a energia solar, e assim por diante.

Um dos objetivos da Física do Estado Sólido da Super-Condutividade é a economia das transmissões no Nordeste, onde as distâncias são muito grandes.

T.F. - Qual a perda de energia no Nordeste?

S.R. - Pode chegar, facilmente, a 20 por cento. Se você tiver as coisas mal dimensionadas, 30 por cento. E 30 por cento de energia é muita coisa. Não existe ninguém no Brasil trabalhando em super-condutividade.

T.F. - Ninguém, nenhum grupo?

S.R. - Ninguém. Conheço duas pessoas que fizeram super-condutividade, continuam fazendo, com grande esforço, mas não existe nenhum grupo.

R.G. - Nem no projeto de Itaipu, naquelas linhas de transmissão de firmas estrangeiras?

S.R. - Que nada, você pensa que o pessoal de Itaipú já ouviu falar de linha super-condutora? Eles ainda estão no estágio de pesquisa fundamental e dos materiais. Os super-condutores de baixa temperatura -4ºK- foram resultado de pesquisas puramente fundamentais de novos materiais. Já existem materiais super-condutores em 70ºK, mas, para chegar à temperatura ambiente, é preciso que seja em 270º K.

A Física Pura não demonstrou a impossibilidade de se chegar lá, mas não descobriu nenhum material com essa característica. Assim, não tenham dúvidas de que qualquer hora dessas estaremos comprando, não só a linha transmissora, como os próprios geradores de eletricidade.

Seria uma grande economia se os geradores fossem construidos com fios super-condutores. Mas garanto que o pessoal aqui nem ouviu falar nisso, não sabe do que se trata. Concluindo a resposta, a Física do Estado Sólido tem tantas ramificações que a duplicação é muito pequena. Por exemplo, quando começamos a trabalhar em magnetismo, em Recife, não estávamos duplicando esforço nenhum. O nosso grupo se tornou o maior grupo de magnetismo no Brasil.

R.G. - Em ciência, a duplicação, por definição, é ruim?

S.R. - Não, certamente não é ruim. É difícil definir se a duplicação leva a um supérfluo. No Brasil temos lugar para vários grupos de magnetismo, de semi-condutores, porque mesmo assim não estarão trabalhando extamente

nas mesmas coisas. Muitas vezes estarão se complementando. Há muitos grupos trabalhando em vários campos de pesquisa que se complementam no mundo inteiro. Em pesquisa aplicada, muito específica, a duplicação fica mais perigosa. Se dois grupos trabalham no mesmo dispositivo, a duplicação é indesejável. Mas, se você tiver dois grupos trabalhando em pesquisa fundamental muito aberta, dificilmente haverá duplicação de esforços.

T.F. - Como é o problema da competição em Ciências? A competição é um fator dinamizador ou tende-se a evitar a competição, cada um buscando uma vocação própria. Isso pelo menos não teria uma contrapartida de perigo de inbreeding, já que só haveria uma pessoa, um grupo especializado naquilo, sob monopólio. Como é isso?

S.R. - Nas universidades há um consenso, mais ou menos geral, que a duplicação que leva à alguma competição é desejável, interessante. E, entre universidades, dificilmente a competição leva alguém a esconder determinada descoberta para atingir um certo ponto antes do outro grupo. Quando alguém chega a certos resultados, divulga-os para mostrar que já chegou lá, e, portanto, está na frente. Isso num ponto de vista de pura vaidade pessoal, mas, de certa forma, se há competição, pode desestimular o outro ao revelar que é melhor.

Como as indústrias estão preocupadas com o problema de patente, elas procuram esconder seus resultados, mesmo que não tenham chegado a produtos acabados ou ainda estejam na fase de descobrir um fenômeno

de possível aplicação. Esse não é um problema fundamental nas universidades. Há grandes disputas entre as grandes indústrias e os grandes laboratórios de pesquisas industriais.

Há casos em que os grupos de pesquisa procuram esconder a descoberta dentro da própria indústria e, se a direção toma conhecimento, pode achar isso saudável, ou passar por cima e acabar com o segredo. Aí ou os dois grupos se fundem, ou mandam um deles embora, ou chamam o pessoal à conversa. Conheço muitos casos em que isso aconteceu.

T.F. - Como você compara a qualidade da produção científica das diversas instituições de Física no Brasil?

S.R. - O que acontece em todas elas, na Unicamp e na USP especificamente, é que não se produz muito. Nunca houve nível para fazer muito; algumas pessoas trabalham seriamente, mas, devido às limitações de equipamento, ou à propria capacidade do grupo, os grupos não produzem muitos resultados. Mas há grupos que estão produzindo coisas de boas qualidades.

É muito difícil, por exemplo, comparar a USP com a Unicamp como um todo. Posso comparar algumas pessoas, alguns grupos. Sei que há grupos na Unicamp que estão se saindo melhor do que os da USP e outros em que se dá o inverso. Na minha opinião, como a USP é mais antiga, possui um quantidade bem maior de pessoas que produz muito pouco ou quase nada em pesquisa. Em Campinas, como quase todos são novos, com for

mação no exterior, a produção é maior. Há menos gente sub-utilizada como acontece na USP.

Há dois ou três anos essa diferença era gritante, mas Campinas não manteve o ritmo de aperfeiçoamento interno devido a alguns problemas. Há disputas internas, por exemplo, entre os grupos com financiamento externo - usado para complementar salário de pesquisadores - e os outros grupos que não têm financiamento externo. O pessoal gasta energia em discussões e acaba desmotivado pelo próprio sistema.

Se compararmos a quantidade e a qualidade de Campinas, com o número de pessoas, veremos que houve um declínio. E nesses últimos anos, com aquela massa de gente na USP, houve uma certa evolução. Não se percebe essas coisas pelos raltórios institucionais da USP ou da Unicamp, mas através de conversas com pessoas que são enviadas para nós.

R.G. - A quantidade de publicações no estrangeiro é o indicador adequado de qualidade dos cientistas? Qual a porcentagem do trabalho de vocês que foi publicada?

S.R. - O número frio não significa nada porque existem publicações de diferentes qualidades. Os padrões variam de revista para revista, então o número frio não indica nada. Nem os títulos dos trabalhos são bons indicadores. É preciso ver os títulos dos trabalhos, em que revistas foram publicados, e aí então teremos uma idéia razoável do padrão.

R.G. - Há casos de divergências sobre a qualidade de determinadas revistas? Como é que você vê a revista da Sociedade Brasileira de Física?

S.R. - Há um consenso sobre algumas revistas. Na revista do Centro Americano de Física e na "Físics in Review" é possível publicar artigos que não sejam realmente de grande qualidade. Mas a qualidade da"Fisics in Review" é maior. Há também o consenso de que determinadas revistas têm nível bem inferior. As que ficam no meio são as mais controvertidas.

Um indivíduo que faz um trabalho que não considera de nível muito bom, mas que é aceito na revista, começa o jogo do padrão da revista pelo seu artigo. Pode ser que em duas áreas diferentes uma mesma revista tenha padrões diferentes. Participei da criação da revista da Sociedade Brasileira de Física, da qual sou também editor regional. Sua característica é não ser especializada. É uma revista de física em geral e há poucas revistas assim no mundo todo.

R.G. - Não existe revista brasileira de Estado Sólido?

S.R. - Não. A "Fisics in Review", por exemplo, tem cinco séries diferentes que saem todo mês. A revista da SBF é de caráter mais geral, e eu diria que o seu padrão é estabelecido mais pelos autores do que pela própria revista. Muitos autores mandam artigos que consideram bons e que podiam ser publicados em "Fisics in Review". Alguns fazem isso de vez em quando, mas não é comum nem rotineiro. A revista da SBF ainda é

desconhecida, e, se alguém quiser que seu trabalho seja lido por todo mundo, deve mandá-lo para outra revista com trânsito mais fácil.

A revista da Sociedade Brasileira de Física não é encontrada facilmente em qualquer biblioteca de universidades americanas. Quando cheguei na Universidade da Califórnia, em Santa Bárbara, há dois anos atrás, eles não tinham a revista brasileira. Fui falar com a bibliotecária e convenci-a a assinar a revista. Ela escreveu para a revista e seis meses depois ainda não tinha recebido a responta e, portanto, não havia assinado-a.

A revista ainda não tem mecanismo preparado para receber encomenda do exterior, nem mesmo para se divulgar, e devia dar preferência ao exterior. Não só para ser assinada, mas para que autores de outros países publicassem nessa revista. Qualquer revista internacional se promove, tenta atrair artigos científicos dos melhores autores do mundo. A revista brasileira ainda é regional, ainda está tentando atrair os melhores autores brasileiros. É uma revista decente, séria, mas não há possibilidades de compará-la com as melhores.

T.F. - Os trabalhos em Estado Sólido são bem recebidos? Existe alguma predileção por outras áreas?

S.R. - Não, acho que não existe predileções. O corpo editorial da revista tem gente de todas as áreas. O editor atual, o Jorge Leal Ferreira, é um sujeito aberto.

A revista continua sendo pouco dinâmica, pouco agressiva, mas é uma boa revista.

R.G. - E como é que você vê a Sociedade Brasileira de Física?

S.R. - Até cinco, seis anos atrás, a Sociedade Brasileira de Física era pouco representativa e pouco importante. Agora é diferente, já é conhecida, seu presidente e sua diretoria têm artigos publicados nos melhores jornais do Brasil, e assim por diante. Mas é muito difícil definir o papel da Sociedade hoje. Há gente que acha que ela deve ser só uma sociedade de classe. E uma sociedade de classe deve fazer o que? Congregar a classe de físicos e lutar pelos seus interesses como profissionais de física. Mas, evidentemente, como uma sociedade científica, deveria tentar influenciar, de alguma forma, a política científica e, eventualmente, a política.

Acho que qualquer órgão do governo deveria ter poderes para influenciar na política, nas decisões de interesses gerais da sociedade. Evidentemente ela não pode influenciar na política, no momento, como nenhuma outra sociedade pode. Hoje, para influenciar na política é preciso se filiar a partidos e não há como.

Se a Sociedade tem influenciado alguma coisa, isso se deve ao fato de alguns de seus membros exercerem também cargos de assessor de alguns órgãos político-científico; mas quando isso não acontece ela não

consegue influenciar porque a política científica também fica um pouco mais fechada. Essa questão do acordo nuclear, por exemplo, sabemos que foi uma decisão puramente política, fora da área do planejamento. Numa situação dessa ninguém pode influenciar ou opinar sobre nada.

Assim, a Sociedade fica então com um papel difícil. Ela está bem organizada, bem feita, é bem mais influente do que antigamente, mas a situação é muito difícil atualmente. O papel dela é difícil de ser definido. É difícil dizer se ela podia ter feito mais do que fez até agora.

T.F. - E a SBPC?

S.R. - Acho que quase tudo que disse sobre a SBF se aplica também à SBPC.

R.G. - Haveria uma diferença de objetivos entre as duas?

S.R. - Bom, acho que sim. Quer dizer, a SBF, assim como as outras sociedades de especialidades, tinham e têm mais contato direto com as necessidades das várias classes profissionais. A SBPC tem um caráter mais teral do que a SBF. A SBPC tem tido, ultimamente, pessoas influentes, realmente bons cientistas, que se interessaram por ela. Ela está prestigiada no meio científico, tem algum prestígio, alguma voz no meio político.

T.F. - Podemos considerá-lo um físico da nova geração. De que maneira os físicos novos se posicionam diante da Academia Brasileira de Ciências?

S.R. - No meio da pergunta pensei que você fosse fazer outra. Pensei que fosse perguntar como é que os físicos novos se posicionam em relação aos físicos antigos. Tenho uma opinião sobre...

T.F. - Qual?

S.R. - Em relação à Academia, pessoalmente, acho que, por se constituir de pessoal mais velho, tem tido muito pouca agressividade. A SBPC assumiu o papel que assumiu porque teve pessoas que a dinamizaram e fizeram dela o que é hoje. A Academia Brasileira de Ciência é desconhecida. As revistas da Academia são de baixa qualidade científica. Nesse ponto, a diferença entre a revista da SBF e a da Academia é grande. A da Academia, infelizmente, não está com nada.

R.G. - E ela é, ou poderia ser considerada, um órgão representativo dos cientistas?

S.R. - Não, trata-se de um órgão elitista. As pessoas são escolhidas internamente, ninguém pode se propor para membro da Academia. Um indivíduo com posição científica um pouquinho inferior a outro pode entrar para a Academia se tiver mais prestígio com determinadas pessoas.

A Academia deveria ter muito mais atividade. E não é por falta de dinheiro, pois sempre recebeu recursos específicos do CNPq. Mas tudo é feito de forma muito individualista, ela só convoca os Institutos mais ligados à própria Academia. Ela tem caráter nacional, mas nunca procurou se projetar nacionalmente e, de modo geral, eu diria que não fez muito pelas Ciências, como a SBPC.

Em relação aos físicos, tenho algumas opiniões. A geração anterior foi muito pequena, muito sacrificada em todos os aspectos...

T.F. - Que geração?

S.R. - A geração anterior de físicos, de 20 anos atrás. Por exemplo: o Tiomno, o Samiron, o Schenberg, o Lattes e algumas pessoas que estão fora do país.

T.F. - Você pertence a que geração? A atual ou a outra?

S.R. - Acho que às duas. As pessoas que viraram físicos por iniciativa própria, quase exclusivamente, não tiveram as mesmas oportunidades da geração atual de atuar junto com o sistema de pós-graduação.

T.F. - O que significa "viraram físicos por iniciativa própria?

S.R. - Quase todos eles eram engenheiros ou químicos que viraram físicos quando foram para o exterior estudar.

E foram fazer física porque deu na cabeça deles. Foram quase sem incentivo de bolsa, do país, da sociedade. Foi iniciativa puramente pessoal. Ou porque alguém os influenciou.

Os físicos lá de Pernambuco como o Schander, o Leite Lopes, o Samuel Matheus, foram influenciados diretamente pelo Luís Freire, pai do Senador Marcos Freire. Ele fundou o nosso Instituto de Física junto com o de Matemática no início de 60. Só que, com o tempo, ficou apenas o de Matemática. O de Física foi quase que recriado em 1968 pela Rockfeller. Foi ele quem começou a buzinar na cabeça de bons estudantes de engenharia que eles deviam ir para o sul, para o CBPF, para o exterior.

Essas pessoas vieram para o CBPF numa época áurea ou foram para o exterior. Mas elas nunca tiveram apoio ou uma massa de estudantes querendo fazer pesquisa. Então essas pessoas formaram muito pouca gente. E, evidentemente, nesse contexto, muitos viraram vedetes. Continuamos tendo as vedetes, atualmente, só que agora estão mais diluidas, formaram mais pessoas à sua volta.

Se a pós-graduação no Brasil tivesse sido criada em 1955, acho que estaríamos criando essas coisas há 10 anos e hoje a situação podia ser outra. Sou de opinião que o grande atraso no início da pós-graduação teve consequências que não conseguimos medir.

R.G. - O cientista de sua geração teve outras características?

S.R. - Acho que sim.

T.F. - Posso perceber esse individualismo, mas onde estão as diferenças? A postura de vocês, diante da própria física, é diferente?

S.R. - Não. Acho que é semelhante. É evidente que hoje a ciência se preocupa com coisas que não existiam há 15 anos em qualquer lugar do mundo. Essa nova preocupação com aplicações não existia na ciência. Mas havia pessoas que iam fazer aplicações, e outras que se colocam, ante a física, com a mesma postura do físico de 15 anos atrás que só pensava em Física Pura. Aqueles do tipo que afirmam que a física é uma ciência, importante pela ciência e não quer discutir o problema. Respeito essa opinião. se, como cientista, ele oferecer contribuições, formar gente. Está ótimo. Outras pessoas se preocupam com as aplicações. Acho também muito bom.

A instituição, como um todo, deve equilibrar essas coisas e procurar evitar as distorções de ter muita gente pensando em pesquisa pura ou de só ter gente pensando em pesquisa aplicada. Hoje o físico que vem para o Brasil, ou é formado aqui, encontra equipes trabalhando e apoio institucional. Ele deve, naturalmente, se acostumar a trabalhar mais em equipe. Alguns indivíduos que trabalham em equipe vão se diferenciando de uma forma ou de outra. Vão se formando, se transformando em líderes, e há os que vão, pouco a pouco, se transformando em vedete também.

R.G. - Profissionalmente você se sente físico, professor ou administrador? Como é que você se classifica?

S.R. - Sinto-me professor, mas faço força para me sentir mais físico. Tenho procurado convencer meus colegas que devemos nos esforçar para fazer mais pesquisa, porque as pesquisas só vão levar a alguma coisa se fizermos mais do que temos feito.

T.F. - Por que eles se sentem mais como professores do que como físicos ou vice-versa?

S.R. - Porque todos nós tendemos a nos envolver mais, a gastar mais energia, como professores. Acho que devemos ser bons professores, mas, às vezes, isso é possível sem muito esforço, procurando tornar o sistema de ensino mais eficiente. Às vezes nos preocupamos tanto em fazer o sistema funcionar que acaba prejudicando outra coisa. Esse ponto de equilíbrio é mais difícil em qualquer atividade.

Até agora fui muito mais professor do que físico. Não há nem dúvida. Venho tentando - sem conseguir - fazer mais pesquisa. Sei que, como pesquisador, tenho mais 10, 15 anos, pois vai ficando mais difícil para mim fazer pesquisa, as idéias vão diminuindo - embora tenha mais experiência - a energia para procurar mais problemas vai diminuindo.

Será muito mais fácil ser professor e administrador daqui a 20 anos. Se hoje não tiver consciência disso, e não me dedicar mais à pesquisa, agora,

daqui a 10 anos vai ser muito mais difícil.

T.F. - Quando você forma seus alunos é com a intenção de formar um físico ou um professor?

S.R. - Com a intenção de formar um físico.

T.F. - Nas entrevistas que já fizemos com o pessoal dessa geração nota-se que a palavra físico, para eles, é relativamente estranha. Quer dizer, eles se sentem mais professores do que físicos. Tenho a impressão de que hoje há um tendência inversa: o cientista se sente como um físico que também dá aulas. Como é que você vê isso?

S.R. - O que fizemos em pesquisa, até hoje, foi muito pouco. Tivemos que dedicar uma grande parte do nosso tempo, do nosso esforço, para dar aula e conseguir recursos para a pesquisa. Talvez haja consciência de que precisamos fazer mais pesquisas, o que só será possível se houver mais gente no sistema para assumir os encargos de ensino e de administração. Aí então vai sobrar mais gente para fazer pesquisa.

O efeito em pesquisa é muito multiplicador, dois indivíduos trabalhando juntos normalmente produzem mais do que o trabalho de cada um multiplicado por dois. Isso acontece porque um realimenta o outro, e o efeito é não linear.

R.G. - Esse sentido de equipe seria uma característica do no

vo físico ou de quais grupos?

S.R. - No Brasil, hoje, qualquer pesquisador, qualquer cientista, reconhece a importância de se trabalhar em equipe. Mas é difícil trabalhar em equipe porque são dois seres humanos interagindo seus problemas. E os seres humanos são muito mais complexos do que qualquer problema de física.

A formação de uma equipe em pesquisa não é algo que se possa compor só contratando indivíduos. Muita gente nunca consegue trabalhar em equipe. Se o indivíduo sempre trabalhou sozinho, pode reconhecer que é bom trabalhar junto mas que ele não consegue porque não gosta que alguém interrompa seu raciocínio, peça-lhe explicações, etc. Ele talvez pense que seja mais eficiente refletir sobre o problema isoladamente, e, ao chegar a uma conclusão, comunicá-la ao outro. Bom, mas o outro não quer isso, quer participar do raciocínio, da evolução do problema, não quer ver o resultado pronto. Não é fácil formar uma equipe, e Campinas é exemplo disso.

Em 1970 não existia o Instituto deFísica de Campinas, mas em 1977 já era o maior do país. O Instituto foi formado de uma hora para outra através de contratação de pessoal. Evidentemente, as equipes não se formaram logo, foi preciso um certo tempo para que isso acontecesse.

T.F. - Apesar de não estar regularizada, você acha que, em termos sociais, já existe uma profissão de "físico"?

S.R. - Em termos sociais existe. Há alguns anos que físico-químico é profissão reconhecida pelo Imposto de Renda. Mas no Ministério do Trabalho ela ainda não foi reconhecida. A Sociedade Brasileira de Física tem se preocupado com isso, mas, para o Ministério do Trabalho, é preciso que sejam bem delimitadas as atribuições de cada profissional. E muita gente da própria Sociedade acha que é perigoso, no momento, procurar delimitar a profissão. Pode ser que daqui a alguns anos poderemos concluir que essa delimitação foi prematura, mal feita. O fato da profissão não ser reconhecida atrapalha a contratação de físicos para as indústrias. Mas, por outro lado, ele pode ser contratado sem que ainda seja reconhecido porque nas universidades não atrapalha nada.

R.G. - O financiamento para as instituições estabelece cronogramas, prazos, etc. Como é que você consegue compatibilizar essas necessidades burocráticas de um lado com a natureza da atividade científica do outro? Há muitos protestos de cientistas sobre a não flexibilidade de prazo.

S.R. - Antigamente era o CNPq que auxiliava a pesquisa, e sempre existiu um grupo de assessores encarregado de analisar o mérito científico de um projeto e os relatórios dos trabalhos feitos com aquele financiamento. Quando o BNDE entrou no sistema, passou a financiar as instituições e, durante algum tempo, não teve a

preocupação - nem tinha meios para isso - de fazer análise detalhada da parte científica do projeto, nem dos relatórios. A parte da contabilidade do projeto é um outro problema.

As instituições têm pessoas que só fazem contabilidade, o que muitas vezes envolve os físicos. Mas toda a questão de prazo, e de prestação de contas, é outro problema. O grupo que recebe o financiamento, através das instituições, se preocupa em demonstrar através de teses de mestrado e doutoramento e de publicações em revistas especializadas, de que maneira esse financiamento foi utilizado.

T.F. - Quer dizer que atualmente existe essa preocupação?

S.R. - Não, acho que sempre houve. Se você for verificar, verá que sempre se procurou fazer relatórios demonstrando quantos trabalhos ou quais os trabalhos feitos naquele ano.

T.F. - Você fala da experiência do BNDE, não é?

S.R. - É, sempre houve preocupação na PUC, na COPPE, no Rio ou em São Paulo, de produzir relatórios detalhados com as linhas de pesquisas atacadas e com os títulos dos trabalhos feitos. Agora, esses relatórios, muitas vezes, não foram analizados direito no próprio BNDE, nem na FINEP. A FINEP passou a ter mais assessores só nos últimos anos.

Lembro que apresentei sugestões no sentido de que a FINEP passasse a ter assessores da comunidade científica para analisar melhor os projetos e o resultado de cada um deles. O BNDE agora não está mais no sistema de financiamento de pesquisa de instituições. A CAPES sempre teve assessores, continua tendo. De modo que há representantes da comunidade científica nos vários órgãos fazendo esses acompanhamentos e análises de projetos.

R.G. - Mas esses representantes da comunidade científica são suficientes para fazer o sistema andar bem?

S.R. - Acho que o sistema não poderia ser muito melhor. Bem, se a verbas diminuirem, o sistema terá que ser aperfeiçoado no sentido de diferenciar melhor os vários projetos e poder analisar os resultados e, então, julgar os pedidos de financiamentos com base nos resultados obtidos pelas instituições nos financiamentos anteriores. Só agora isso começa a ser feito. A própria FINEP está avisando que os relatórios serão analisados em detalhe e os grupos precisam se preocupar em otimizar o uso dos financiamentos.

T.F. - Os projetos, de modo geral, têm começo, meio e fim, mas os da área científica são diferentes. Muitas vezes você começa por aqui, de repente está trabalhando em outra coisa porque demonstrou mais interesse. Como se resolve isso?

S.R. - Há dois ou três anos surgiu essa idéia de que os projetos de ciência teriam objetivos definidos para o início, meio e fim. Mas não é essa a atitude da FINEP por exemplo, que é a que tem maior volume de recursos. A FINEP diferencia muito bem os projetos de pesquisa aplicada, de pesquisa e de pós-graduação. Então ela está dando - e não disse que vai deixar de dar - financiamentos para projetos de pesquisa e pós-graduação para os quais as instituições se credenciam.

Essas instituições declaram que vão trabalhar em tal área de pesquisa e analisar ou investigar tais e tais fenômenos, sem dizer a que resultado se propõem a chegar. Dizemos que vamos investigar tais e tais materiais, e não que vamos investigar tais materiais e pensamos que poderemos verificar tais e tais fenômenos. As coisas não ficam muito amarradas porque realmente não dá.

Quando se pede financiamento por dois anos - o prazo da FINEP - não dizemos que, no final de dois anos, teremos, por exemplo, tais resultados obtidos, ou tantos trabalhos publicados ou tantas teses feitas. Felizmente a FINEP continua aceitando e aprovando projetos com essas características.

R.G. - Dentro de uma política mais global, a Física do Estado Sólido, em relação à Física Nuclear, deve ou não receber mais recursos? Isso é problema da comunidade científica, dos tecnocratas, ou dos dois?

S.R. - O exemplo internacional nos ensina que as boas decisões não são unilaterais. Os tecnocratas ou a comunidade científica não resolvem nada sozinhos. A comunidade científica não estava preocupada com energia nuclear como o governo. O governo podia, a certa altura, ter reunido representantes da comunidade científica e explicitado o problema de energia. Se a comunidade científica achasse que o programa nuclear deveria ser feito, ia haver muita disputa nessa área, e então poderíamos chegar a um bom resultado.

É assim que acontece em vários lugares. Há o perigo da comunidade científica tomar decisões ou fazer sugestões sem olhar a necessidade social como um todo. Mas, se as decisões políticas e econômicas forem tomadas só em nível de governo, sem envolver a comunidade científica, o risco também é muito grande.

É necessário um equilíbrio. Não se pode dizer hoje que a massa de recursos esteja indo mais para essa ou aquela área. Há áreas importantes que não recebem recursos. Mas, muitas vezes, isso se deve também à falta de grupos capacitados naquela área para fazer os pedidos. Na áreas inter-disciplinas, por exemplo, físico-química ou biofísica, não há quase nenhum projeto proposto. O governo, por sua vez, não toma a iniciativa de identificar esse problema.

Se não existem projetos nessa área, é porque não existe gente, deveríamos então oferecer bolsas de estudo no exterior, fazer propaganda disso e ver se aparecem candidatos.

R.G. - Nesse sentido, os órgãos do governo têm atuado de maneira muito mais reativa, reflexa.

S.R. - É claro. Esses órgãos recebem projetos e concedem ou não o financiamento. A atitude não tem sido agressiva, não se toma iniciativa de verificar o que existe e o que se precisa.

T.F. - Não caberia, nesse caso, à própria comunidade científica apontar essas áreas importantes com insuficiência de pessoal?

S.R. - Sim, lembro de alguns exemplos específicos em que os pedidos partiram das próprias instituições. Seria preciso que os órgãos do governo também se preocupassem com isso. Mas isso poderia ser feito pelos cientistas que já estão atuando dentro desses órgãos de financiamento. Ou pela SBF e a SBPC.

Talvez os cientistas sintam que há áreas insuficientes porque falta pessoal. Não estou me lamentando. Acho que já temos feito bastante coisa. Mas, evidentemente, a coisa podia ser mais agressiva dos dois lados. Isso depende muito das pessoas. De uma coisa estou certo: se tivéssemos iniciado tudo em 55, em vez de 65, a situação seria outra, e se fosse em 45, então nem se fala.

R.G. - Como é a vida de um físico hoje? Por exemplo, vocês têm sistema de ponto?

S.R. - O único lugar que conheço é o Instituto de Energia Atômica, de São Paulo, o IEA. As universidades não têm ponto nem relógio, nem nada disso. Pode ser que alguma universidade do Nordeste, com um reitor ou diretor muito rígido, tenha. O IEA foi criado pela CNEM, em 1965, e foi se deformando pouco a pouco. Hoje não só tem ponto como horário de trabalho. E ninguém pode trabalhar fora do horário. Às cinco da tarde todo mundo tem que parar o que estiver fazendo, até mesmo o computador, tudo é desligado às cinco.

O IEA é um dos órgãos que desenvolveu know-how - ou o que quer que seja - em energia nuclear. Certamente os bons pesquisadores que passaram por lá foram embora e nunca mais quiseram saber do IEA. O IEA sempre teve soldado na porta guardando os seus segredos. O que não seria ruim, se realmente houvesse alguma coisa. Isso demonstra que podem ocorrer distorções muito sérias.

T.F. - Num artigo de uma dessas revistas citadas, afirmava-se que o Nordeste ia se tornar o grande polo de formação de mão de obra científica, porque os melhores alunos estavam sendo atraídos para o curso de física. Isso é interessante, na medida em que, no Sul, os melhores alunos vão, tradicionalmente, para a engenharia. Isso é verdade?

S.R. - Não. Posso dizer isso porque tive experiência de ensino na PUC durante quase quatro anos e agora estou em Recife há mais tempo do que isso. As tendências são muito semelhantes. A grande maioria dos bons estuden

tes vai para a engenharia, só um ou outro vai para a física, como acontece também aqui. Numa turma de quatrocentos alunos de engenharia, por ano não recebemos mais de dois ou três que sejam realmente bons alunos de física. A nossa turma nunca tem mais de dez, quinze alunos, e apenas dois ou três são bons.

R.G. - Há casos de alunos que passam da engenharia para a física?

S.R. - Há, são poucos. Depois da reforma universitária, quando foi criado o sistema de ciclo básico, era mais fácil porque o aluno não precisava optar durante dois anos. Mas aí começou aquela história do engarrafamento no final do primeiro ano, então houve a reforma da reforma, e agora o aluno decide pela área antes de entrar no vestibular. Isso fechou um pouco as portas, mas ainda há casos esporádicos de alunos que passam da engenharia para a física.

T.F. - Você teria mais alguma coisa a dizer?

S.R. - Não, acho que falei dos problemas estatais, uma preocupação minha. Talvez não tenha falado especificamente da importância que confiro à institucionalização da pós-graduação. Se tivesse começado há dois anos atrás, em vez de 1965, estaríamos agora na situação de 1967. E, se tivesse começado em 1955, a situação seria bem diferente.

Nos Estados Unidos, a pós-graduação começou no

final do século passado e foi acelerada depois da Guerra. Se, no Brasil, tivéssemos começado antes, estaríamos formando gente, populando a área há bem mais tempo. Mas se não tivéssemos começado, a situação seria muito pior. E eu, certamente, não estaria em Pernambuco agora.